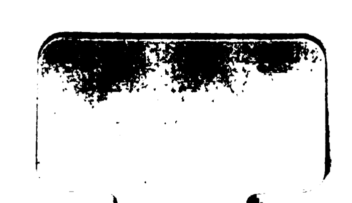
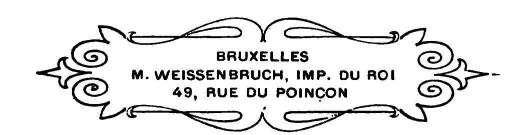


Fabrication et mise en oeuvre du papier et du carton

Office du travail de Belgique,
Office du travail et inspection de l'industrie


SIGILLVM ACADEMIAE HARVARDIANAE IN NOV. ANG
CHRISTO ET ECCLESIAE
VE RI TAS




BRUXELLES
M. WEISSENBRUCH, IMP. DU ROI
49, RUE DU POINÇON

ROYAUME DE BELGIQUE

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE ET DU TRAVAIL

— OFFICE DU TRAVAIL ET INSPECTION DE L'INDUSTRIE

MONOGRAPHIES INDUSTRIELLES

APERÇU ÉCONOMIQUE, TECHNOLOGIQUE ET COMMERCIAL

XIV. — Industries du papier.

FABRICATION ET MISE EN OEUVRE

DU

PAPIER ET DU CARTON

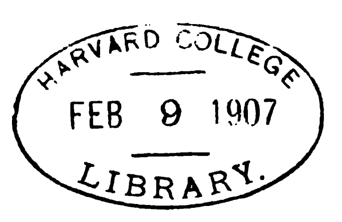


BRUXELLES

OFFICE DE PUBLICITÉ
J. LEBÈGUE & Cie
RUE DE LA MADELEINE, 46

SOCIÉTÉ BELGE DE LIBRAIRIE
O. SCHEPENS & Cie
RUE TREURENBERG, 16

1906


HARVARD COLLEGE
FEB 9 1907
LIBRARY.

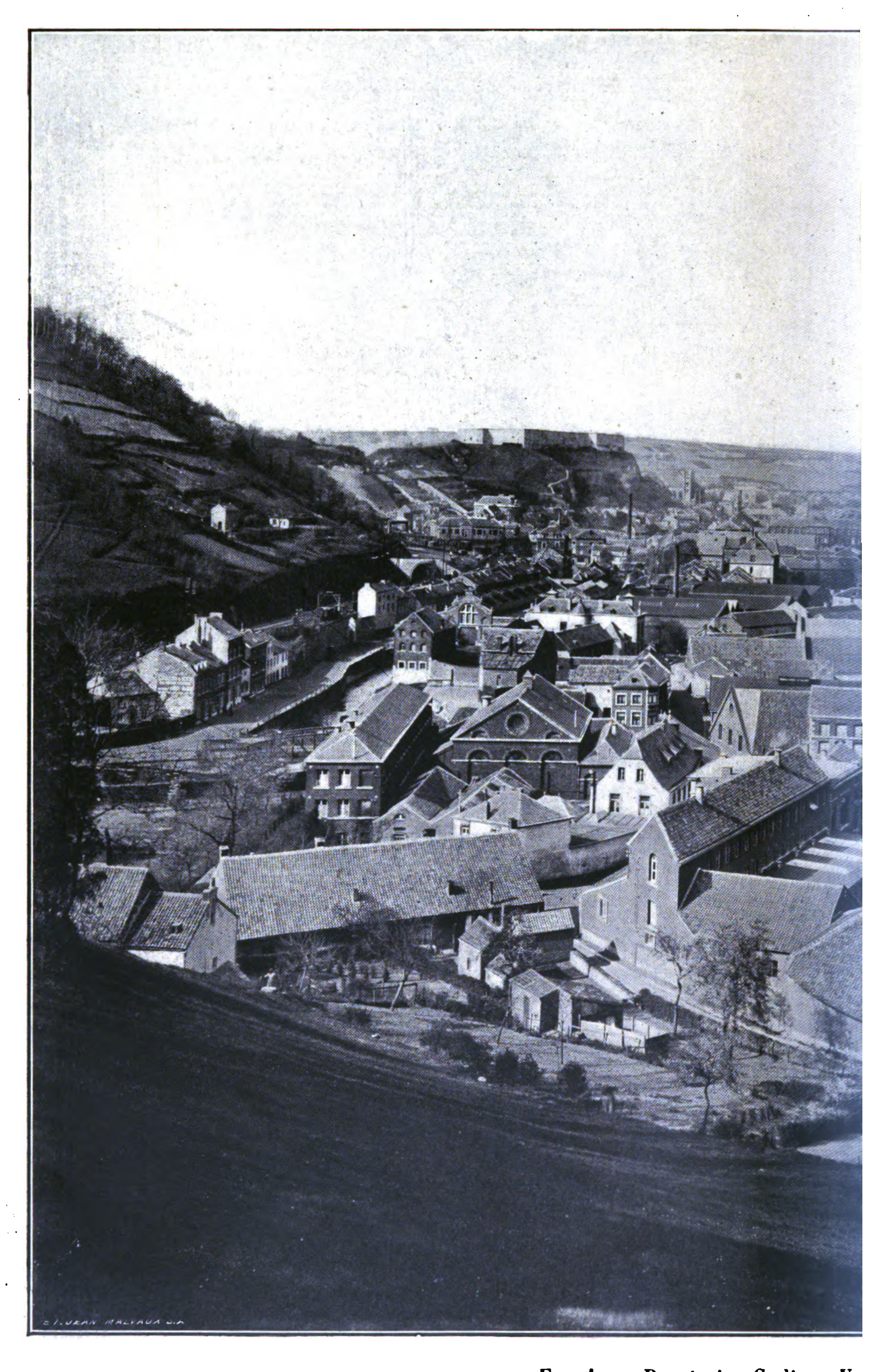
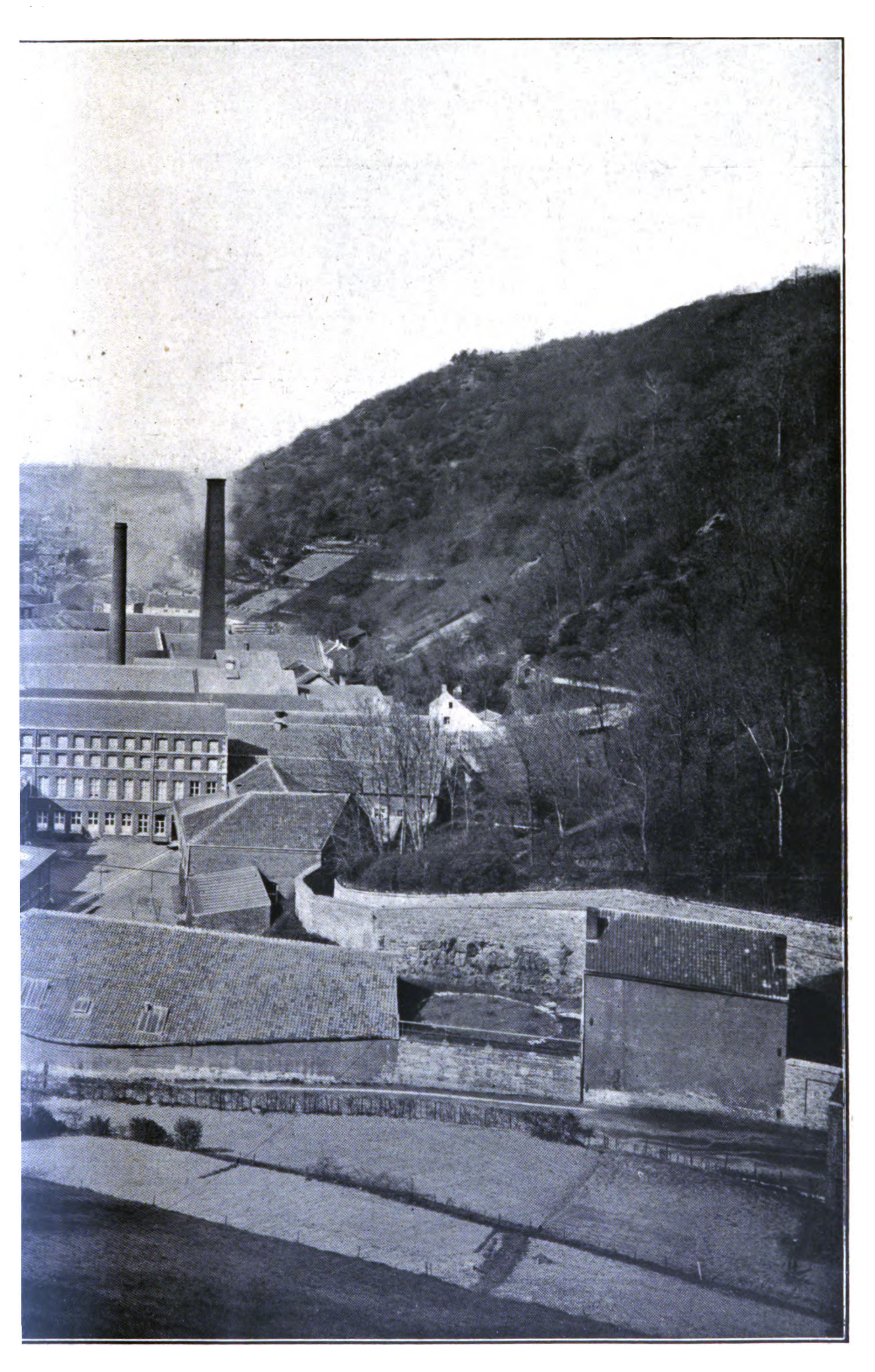


Fig. 1. — Papeteries Godin : Vu



e d'ensemble des usines de Huy.

NOTICE STATISTIQUE

LA FABRICATION DU PAPIER ET LES INDUSTRIES CONNEXES [1]

Nous croyons faire œuvre utile en reproduisant dans cette notice les renseignements les plus importants fournis par le Recensement industriel du 31 octobre 1896. Les changements qui se sont produits depuis cette époque n'altèrent pas sensiblement la valeur de ces indications. En effet, s'il est vrai que les petites entreprises disparaissent souvent quand le chef meurt ou cesse les affaires, il n'en est pas de même le plus souvent quand il s'agit d'établissements d'une certaine importance.

---

[1] Le but poursuivi par la publication des *Monographies industrielles* étant avant tout pratique, il a paru convenable de modifier quelque peu le groupement des industries qui a servi de base au Recensement des industries de 1896.

Ainsi, dans le présent travail, on a étudié, comme suite à la fabrication du papier, certaines utilisations industrielles de ce produit, non classées dans la mise en œuvre du papier : c'est le cas pour la *fabrication des papiers photographiques* (industries chimiques), *du papier réglé*, *des registres*, *cahiers*, *copies de lettres*, *albums* (industries du livre), *des cartes à jouer* et *des ardoises artificielles* (industries spéciales).

Les données qui suivent ne concernent pas seulement la fabrication du papier proprement dit, mais aussi la fabrication des produits connexes : le carton, le papier d'emballage, le parchemin végétal et la pâte de bois pour papier.

I. — Industries du papier.

Lors du Recensement de 1896, on a relevé en Belgique 21 fabriques de papier, 13 fabriques de carton, 11 fabriques de papier d'emballage, 4 fabriques de parchemin végétal et 3 fabriques de pâte de bois pour papier.

L'étude de la forme juridique que revêtent ces entreprises, permet de dresser le tableau suivant :

INDUSTRIES.	Entreprises exploitées par			
	des particuliers ou des sociétés de personnes.		des sociétés par actions.	
	Établissements.	Ouvriers.	Établissements.	Ouvriers.
Fabriques de :				
Papier	12 (1)	1,876	9	2,925
Carton	12	172	1	71
Papier d'emballage	9	284	2	211
Parchemin végétal	2	215	2	90
Pâte de bois	3	28	—	—
TOTAUX.	38	2,675	14	3,297

(1) Trois de ces entreprises sont situées dans trois communes différentes, mais ne constituent en réalité qu'un seul établissement.

Quatorze établissements sur 52, soit le quart, existent donc sous forme de sociétés par actions, mais la proportion change notablement si l'on considère le personnel ouvrier occupé par ces établissements : ils emploient plus de la moitié des ouvriers, 3,297 sur 5,972.

On peut donc dire que les sociétés par actions comptent parmi les entreprises les plus importantes des industries considérées.

Au point de vue territorial, ces établissements se répartissent comme suit entre les grandes divisions administratives du pays. *(Voir tableau de la page 4.)*

Il résulte de ce tableau, qu'en considérant toutes les industries réunies, les provinces d'Anvers et de Liége, et surtout le Brabant, comptent le plus grand nombre d'établissements et les entreprises les plus importantes.

Cette situation se maintient, si l'on envisage séparément l'industrie la plus importante du groupe, la fabrication du papier : dans les provinces d'Anvers et de Liége sont situées des fabriques de papier très importantes ; quant au Brabant, il en compte 12, bien qu'en général d'une importance moindre que les fabriques situées dans les deux provinces citées.

Le Brabant renferme également le plus grand nombre d'établissements où l'on produit le papier d'emballage, 5 sur un total de 11. Presque toutes les fabriques de carton sont situées dans le Brabant; il en est de même des fabriques de parchemin végétal.

Enfin, les fabriques de pâte de bois se trouvent dans

INDUSTRIES.	TOTAL.		Anvers.		Brabant.		Flandre occidentale.		Flandre orientale.		Hainaut.		Liége.		Luxembourg.		Namur.	
	Entreprises.	Ouvriers.	Entreprises.	Ouvriers.	Entreprises.	Ouvriers.	Entreprises.	Ouvriers.	Entreprises.	Ouvriers.	Entreprises.	Ouvriers.	Entreprises.	Ouvriers.	Entreprises.	Ouvriers.	Entreprises.	Ouvriers.
Fabriques de :																		
Papier.	21	4,801	1	1,432	12	1,879	—	—	2	73	—	—	4(1)	960	—	—	2	457
Carton.	13	243	—	—	10	187	—	—	2	35	1	21	—	—	—	—	—	—
Papier d'emballage.	11	595	1	99	5	233	1	64	2	95	2	104	—	—	—	—	—	—
Parchemin végétal.	4	305	—	—	4	305	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pâte de bois . . .	3	28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	10	2	18	—	—
TOTAUX. . .	52	5,972	2	1,531	31	2,604	1	64	6	203	3	125	5(1)	970	2	18	2	457

(1) Trois de ces entreprises sont situées dans trois communes différentes, mais ne constituent en réalité qu'un seul établissement.

les Ardennes, une dans la province de Liége, les deux autres dans le Luxembourg.

Des 5,089 personnes employées au siège des fabriques de papier, il y en a 288 occupées en qualité de chefs d'entreprises, directeurs, gérants, ingénieurs, employés ou contremaîtres, et 4,801 comme ouvriers.

Pour les autres industries, ces nombres sont respectivement :

	Personnel dirigeant.	Ouvriers et ouvrières.
Fabriques de carton	18	243
Fabriques de papiers d'emballage.	51	595
Fabriques de parchemin végétal .	14	305
Fabriques de pâte de bois . . .	3	28

Le classement des entreprises d'après le nombre des ouvriers occupés permet de voir que la plupart des entreprises appartiennent à la moyenne et à la grande industrie.

C'est ce qui résulte du tableau suivant :

NOMBRE D'OUVRIERS.	Entreprises occupant le nombre d'ouvriers ci-contre.					
	Fabriques de papier.	Fabriques de carton.	Fabriques de papier d'emballage	Fabriques de parchemin végétal.	Fabriques de pâte de bois pour papier.	TOTAUX.
2 à 4 .	—	1	1	—	—	2
5 à 9 .	—	4	—	—	—	4
10 à 19 .	1	4	—	—	1	6
20 à 49 .	2	3	5	2	2	14
50 à 99 .	5	1	4	1	—	11
100 à 199 .	4	—	1	1	—	6

(A suivre.)

NOMBRE D'OUVRIERS.	Entreprises occupant le nombre d'ouvriers ci-contre.					
	Fabriques de papier.	Fabriques de carton.	Fabriques de papier d'emballage	Fabriques de parchemin végétal.	Fabriques de pâte de bois pour papier.	TOTAUX.
200 à 499	5	—	—	—	—	5
500 à 999	1 (1)	—	—	—	—	1
1,000 à 1,999	1	—	—	—	—	1
TOTAUX. . .	19	13	11	4	3	50

(1) Trois entreprises, qui n'en constituent en réalité qu'une seule, ont été comptées comme une unité.

On voit donc qu'en dehors des fabriques de papier, presque tous les établissements considérés appartiennent à la moyenne industrie : ainsi tandis que pour le papier, plus de la moitié des établissements occupent plus de 100 ouvriers, 9 entreprises sur 13, pour le carton, occupent moins de 20 ouvriers, 6 sur 11 des fabriques de papier d'emballage occupent moins de 50 ouvriers.

Les industries du papier sont au nombre des industries anciennes en Belgique; il en est ainsi surtout des fabriques de papier, dont 14 sur 19 ont été fondées avant 1860; ce sont aussi les plus importantes, car ces 14 entreprises occupent 3,734 ouvriers, soit 78 p. c. du personnel total de l'industrie. La plupart des fabriques de carton et celles de papier d'emballage ont été fondées avant 1870; les fabriques de parchemin végétal sont les plus récentes, la plus ancienne date de 1877.

Quant à la répartition des ouvriers suivant l'âge et le sexe, elle est très variable, comme il résulte du tableau ci-après. *(Voir tableau de la page 8.)*

L'examen de ce tableau montre en premier lieu, que les industries occupent peu de jeunes ouvriers (de moins de 16 ans) : 394 sur 5,972 soit moins de 7 p. c.

Quant à la proportion des femmes (ouvrières de plus de 16 ans) à celle des hommes, elle est de 34 p. c., soit un tiers du personnel de plus de 16 ans : 3,654 hommes et 1,924 femmes. Pour ce dernier nombre, on remarquera qu'il est composé pour une petite moitié de femmes âgées de 16 à 21 ans : 870 sur 1,924, soit 45.22 p. c., tandis que cette proportion est beaucoup moins forte chez les hommes : 419 sur 3,654. Cette situation résulte de ce fait que beaucoup de femmes abandonnent l'usine après leur mariage.

La plupart des ouvriers et ouvrières de moins de 16 ans travaillent le jour seulement : 43 jeunes ouvriers sur 198 sont occupés alternativement le jour et la nuit. Quant au personnel âgé de plus de 16 ans : 4,115 ouvriers, dont 2,217 hommes et 1,898 femmes travaillent le jour seulement; 1,359 travaillent alternativement le jour et la nuit, dont 1,333 hommes et 26 femmes; 104 hommes sont occupés la nuit.

En résumé, le classement d'après le moment de l'occupation donne pour les industries considérées :

Travail de jour . . .	74.78	p. c. du personnel ouvrier.
Travail de nuit . . .	1.74	» » »
Travail par équipes . .	23.48	» » »

Le régime dominant est donc celui du travail de jour.

Répartition des ouvriers d'après l'âge et le sexe.

INDUSTRIES.	PERSONNEL OUVRIER TOTAL.			NOMBRE D'OUVRIERS ET D'OUVRIÈRES AGÉES DE											
				12 ans à moins de 14 ans.			14 ans à moins de 16 ans.			16 ans à moins de 21 ans.			21 ans et plus.		
	Total.	Hommes.	Femmes.	Total.	Hommes.	Femmes.	Total.	Hommes.	Femmes.	Total.	Hommes.	Femmes.	Total.	Hommes.	Femmes.
Fabriques de :															
Papier	4,801	3,136	1,665	19	12	7	250	125	125	929	298	631	3,603	2,701	902
Carton	243	184	59	20	17	3	34	24	10	58	28	30	131	115	16
Papier d'emballage .	595	355	240	4	3	1	39	15	24	174	50	124	378	287	91
Parchemin végétal .	305	149	156	1	—	1	27	2	25	126	41	85	151	106	45
Pâte de bois . . .	28	28	—	—	—	—	—	—	—	2	2	—	26	26	—
Totaux. . .	5,972	3,852	2,120	44	32	12	350	166	184	1,289	419	870	4,289	3,235	1,054

Voici la durée effective du travail pour les ouvriers en distinguant le moment de l'occupation (toutes les industries réunies) :

Durée du travail dans les industries du papier.

DURÉE DU TRAVAIL (REPOS DÉDUITS).	Nombre d'ouvriers ou d'ouvrières travaillant le nombre d'heures ci-contre. Ouvriers de moins de 16 ans. Hommes.	Ouvriers de moins de 16 ans. Femmes.	Ouvriers de plus de 16 ans. Hommes.	Ouvriers de plus de 16 ans. Femmes.	TOTAUX. Nombres absolus.	TOTAUX. Proportion pour cent.
A. — OUVRIERS OCCUPÉS LE JOUR SEULEMENT.						
8 heures et moins . . .	4	—	—	—	4	0.07
Plus de 8 h. à 9 h. . . .	—	3	1	32	36	0.60
Plus de 9 h. à 10 h. . .	121	131	1,723	1,250	3,225	54.00
Plus de 10 h. à 10 1/2 h.	5	7	115	231	358	5.99
Plus de 10 1/2 h. à 11 h.	18	7	200	119	344	5.76
Plus de 11 h. à 11 1/2 h.	2	10	42	92	146	2.45
Plus de 11 1/2 h. à 12 h.	1	1	42	2	46	0.77
Plus de 12 heures . . .	1	—	12	—	13	0 22
Un nombre d'heures variable ou indéterminé.	3	37	82	172	294	4.92
TOTAUX. . .	155	196	2,217	1,898	4,466	74.78
B. — OUVRIERS OCCUPÉS LA NUIT SEULEMENT.						
Plus de 9 h. à 10 h. . .	—	—	14	—	14	0.235
Plus de 10 h. à 10 1/2 h.	—	—	2	—	2	0.035
Un nombre d'heures variable ou indéterminé.	—	—	88	—	88	1.47
TOTAUX. . .	—	—	104	—	104	1.74

(A suivre.)

Durée du travail dans les industries du papier. *(Suite.)*

DURÉE DU TRAVAIL (REPOS DÉDUITS).	Nombre d'ouvriers ou d'ouvrières travaillant le nombre d'heures ci-contre.					
	Ouvriers de moins de 16 ans.		Ouvriers de plus de 16 ans.		TOTAUX.	
	Hommes.	Femmes.	Hommes.	Femmes.	Nombres absolus.	Proportion pour cent.
C. — OUVRIERS OCCUPÉS ALTERNATIVEMENT LE JOUR ET LA NUIT.						
10 heures et moins. . .	34	—	770	2	806	13.50
Plus de 10 h. à 10 $^1/_2$ h.	9	—	219	—	228	3.82
Plus de 10 $^1/_2$ h. à 11 h.	—	—	34	—	34	0.57
Un nombre d'heures variable ou indéterminé.	—	—	310	24	334	5.59
TOTAUX. . .	43	—	1,333	26	1,402	23.48
TOTAUX GÉNÉRAUX. . .	198	196	3,654	1,924	5,972	100.00

La masse des ouvriers occupés le jour travaillent donc plus de 9 à 10 heures : 3,225 sur 4,466; ces 3,225 ouvriers représentent 54 p. c. de l'ensemble du personnel occupé dans les industries considérées.

Le plus grand nombre des ouvriers travaillant par équipes font 10 heures ou moins de 10 heures : 806 sur 1,402 ouvriers occupés alternativement le jour et la nuit.

Il ne sera pas sans intérêt de donner séparément la durée du travail pour les ouvriers occupés dans les fabriques de papier :

Durée du travail dans les fabriques de papier.

DURÉE DU TRAVAIL (REPOS DÉDUITS).	Nombre d'ouvriers ou d'ouvrières travaillant le nombre d'heures ci-contre.					
	Ouvriers de moins de 16 ans.		Ouvriers de plus de 16 ans.		TOTAUX.	
	Hommes.	Femmes.	Hommes.	Femmes.	Nombres absolus.	Proportion pour cent.
A. — OUVRIERS OCCUPÉS LE JOUR SEULEMENT.						
Plus de 8 h. à 9 h. . . .	—	1	1	32	34	0.7
Plus de 9 h. à 10 h. . .	94	86	1,541	1,067	2,788	58.1
Plus de 10 h. à 10 1/2 h.	5	7	93	171	276	5.8
Plus de 10 1/2 h. à 11 h.	2	1	101	54	158	3.3
Plus de 11 h. à 11 1/2 h.	—	—	15	11	26	0.5
Un nombre d'heures variable ou indéterminé.	3	37	82	172	294	6.1
TOTAUX. . .	104	132	1,833	1,507	3,576	74.5
B. — OUVRIERS OCCUPÉS LA NUIT SEULEMENT.						
Un nombre d'heures variable ou indéterminé.	—	—	86	—	86	1.8
C. — OUVRIERS OCCUPÉS ALTERNATIVEMENT LE JOUR ET LA NUIT.						
10 heures et moins. . .	24	—	653	2	679	14.1
Plus de 10 h. à 10 1/2 h.	9	—	183	—	192	4 0
Plus de 10 1/2 h. à 11 h.	—	—	34	—	34	0.7
Un nombre d'heures variable ou indéterminé.	—	—	210	24	234	4.9
TOTAUX. . .	33	—	1,080	26	1,139	23.7
TOTAUX GÉNÉRAUX. . .	137	132	2,999	1,533	4,801	100.0

Sur 4,801 ouvriers et ouvrières, il y en a donc :

3,576 qui travaillent le jour seulement,	soit	74.5 p. c.
86 qui travaillent la nuit seulement,	soit	1.8 p. c.
1,139 qui travaillent par équipes,	soit	23.7 p. c.

Ces nombres se rapprochent sensiblement de ceux donnés pour l'ensemble des industries, ce qui est naturel puisque la fabrication du papier constitue l'industrie la plus importante du groupe considéré.

Sur les 3,981 ouvriers et ouvrières pour lesquels on a pu déterminer le mode de calcul du salaire, il y en a 2,385 ou 60.4 p. c. qui sont payés au temps et 1,596 ou 39.6 p. c. dont le salaire est calculé d'après la quantité produite; on peut donc dire que les trois cinquièmes des ouvriers sont payés au temps et les deux cinquièmes à la quantité ou à la pièce.

Mais il y a lieu de distinguer les ouvriers d'après le sexe et l'industrie; c'est le but du tableau ci-après. *(Voir tableau de la page 13.)*

En entrant dans le détail, on constate que pour trois industries : la fabrication du carton, du parchemin végétal et de la pâte de bois, les ouvriers sont exclusivement payés au temps. Pour la fabrication du papier d'emballage, un tiers des ouvriers sont payés à la quantité. Quant aux fabriques de papier qui occupent 80 p. c. du personnel considéré, le travail au temps et le travail à la pièce se partagent à peu près également les ouvriers :

Ouvriers payés au temps.	1,507
Ouvriers payés à la quantité . . .	1,373

Mode de calcul du salaire.

INDUSTRIES.	Ouvriers et ouvrières de moins de 16 ans		Ouvriers de plus de 16 ans		Ouvrières de plus de 16 ans		Ouvriers et ouvrières de tous âges		Ouvriers et ouvrières dont le mode de calcul du salaire n'a pu être déterminé.
	DONT LE SALAIRE EST CALCULÉ D'APRÈS								
	le temps de travail.	la quantité de travail.	le temps de travail.	la quantité de travail.	le temps de travail.	la quantité de travail.	le temps de travail.	la quantité de travail.	
Fabriques de :									
Papier	119	43	1,029	550	359	800	1,507	1,373	1,816
Carton	39	—	105	—	42	—	186	—	57
Papier d'emballage . .	34	23	256	80	114	120	404	223	3
Parchemin végétal . .	22	—	132	—	116	—	270	—	35
Pâte de bois	—	—	18	—	—	—	18	—	10
TOTAUX. . .	214	66	1,540	610	631	920	2,385	1,596	1,921

Il est à remarquer cependant que le travail à la quantité ou à la pièce se présente surtout pour les femmes : plus des deux tiers des femmes adultes sont payées d'après ce mode. Pour les hommes de plus de 16 ans, la proportion est renversée : pour deux tiers des ouvriers, le salaire est calculé d'après le temps de travail.

II. — Mise en œuvre du papier.

Il nous reste à dire quelques mots des industries qui utilisent le papier pour leur fabrication.

Ce groupe comprend un grand nombre d'entreprises appartenant à la très petite, à la petite et à la moyenne industrie. Le tableau suivant donne à cet égard des détails complets, extraits du Recensement industriel de 1896 :

Industries s'occupant de la mise en œuvre du papier.

INDUSTRIES.	Entreprises dont le chef travaille seul ou avec un personnel ouvrier.				Entreprises occupant des ouvriers.			
	Nombre total d'entreprises.	Nombre total de personnes occupées y compris les chefs d'entreprises.			Nombre d'entreprises.	Nombre d'ouvriers.		
		Hommes.	Femmes.	Total		Hommes.	Femmes.	Total
Fabriques de carton bitumé. .	3	20	—	20	3	16	—	16
Fabriques de cartonnages, cartonniers, -ières	137	540	407	947	80	367	376	743
Fabricants de cartonnages *(faisant fabriquer à domicile)* . .	8	2	—	2	—	—	—	—

(A suivre.)

INDUSTRIES.	Entreprises dont le chef travaille seul ou avec un personnel ouvrier.				Entreprises occupant des ouvriers.			
	Nombre total d'entreprises.	Nombre total de personnes occupées y compris les chefs d'entreprises.			Nombre d'entreprises.	Nombre d'ouvriers.		
		Hommes.	Femmes.	Total		Hommes.	Femmes.	Total
Cartonniers, -ières *(travaillant à domicile pour le compte de fabricants de cartonnages ou d'industriels)*	56	22	44	66	—	—	—	—
Fabriques de cartons Jacquard et cartons divers pour l'industrie.	3	14	12	26	2	10	12	22
Fabriques de confetti. . . .	1	3	1	4	1	1	1	2
Fabriques d'enveloppes . . .	5	81	130	211	4	56	128	184
Fabriques d'articles en papier comprimé.	1	5	—	5	1	5	—	5
Bordeurs, -euses de papiers de deuil *(travaillant à domicile pour le compte de papetiers)* .	10	1	15	16	1	—	5	5
Fabriques de papiers peints. .	11	454	1	455	11	400	—	400
Fabriques de papiers de fantaisie (colorés, marbrés, couchés, etc.).	10	750	2	752	10	672	—	672
Fabriques de papier verré . .	4	5	—	5	1	1	—	1
Fabriques de sachets en papier.	35	59	94	153	17	26	85	111
Fabricants de sachets en papier *(faisant fabriquer à domicile).*	35	33	—	33	—	—	—	—
Colleurs, -euses de sachets en papier *(travaillant à domicile pour le compte de fabricants ou de magasins)*	63	22	61	83	—	—	—	—
Fabriques de tubes en papier pour filatures	6	42	80	122	6	32	80	112

(A suivre.)

INDUSTRIES.	Entreprises dont le chef travaille seul ou avec un personnel ouvrier.				Entreprises occupant des ouvriers.			
	Nombre total d'entreprises.	Nombre total de personnes occupées y compris les chefs d'entreprises.			Nombre d'entreprises.	Nombre d'ouvriers.		
		Hommes.	Femmes.	Total		Hommes.	Femmes.	Total
Usines de destruction de vieux papiers et archives. . . .	1	15	70	85	1	6	70	76
Fabriques de cartes à jouer. .	8	481	2	483	8	468	2	470
TOTAUX GÉNÉRAUX. . .	397	2549	919	3468	146	2060	759	2819

Comme on le voit, près des deux tiers des entreprises — 251 sur 397 — s'identifient avec la personnalité de leur chef, qui n'occupe pas d'ouvriers.

Ces entreprises sont particulièrement nombreuses pour les fabriques de cartonnages : 57 cartonniers autonomes travaillent sans l'aide d'ouvriers, il en est de même des cartonniers travaillant à domicile pour le compte de fabricants, des bordeurs de papiers de deuil, des faiseurs ou colleurs de sachets en papier.

Les industries les plus importantes, classées d'après le nombre d'ouvriers qu'elles occupent, sont ; les fabriques de cartonnages, les fabriques de papiers peints, les fabriques de papiers de fantaisie et les fabriques de cartes à jouer.

Voici la répartition géographique des entreprises les plus importantes, c'est-à-dire de celles qui occupent au moins 20 ouvriers :

Industries de la mise en œuvre du papier dans lesquelles on trouve des entreprises de 20 ouvriers au moins.

INDUSTRIES.	SITUATION.	Nombre d'entreprises comptant 20 ouvriers au moins.	Nombre d'entreprises comptant les nombres suivants d'ouvriers. 20 à 49	50 à 99	100 à 199
Fabriques de cartonnages.	Turnhout	1	1	—	—
	Anderlecht	1	—	1	—
	Bruxelles	2	1	1	—
	Molenbeek-St-Jean	2	2	—	—
	Schaerbeek	1	1	—	—
	Gand	1	—	1	—
	TOTAUX.	8	5	3	—
Fabriques d'enveloppes	Molenbeek-St-Jean	2	—	1	1
Fabriques de papiers peints.	Forest	1	1	—	—
	Haeren	1	—	—	1
	Molenbeek-St-Jean	1	1	—	—
	Louvain	1	1	—	—
	Menin	1	—	1	—
	Liége	2	2	—	—
	Tongres	2	2	—	—
	TOTAUX.	9	7	1	1

(A suivre.)

INDUSTRIES.	SITUATION.	Nombre d'entreprises comptant 20 ouvriers au moins.	Nombre d'entreprises comptant les nombres suivants d'ouvriers. 20 à 49	50 à 99	100 à 199
Fabriques de papiers de fantaisie (colorés, marbrés, couchés, etc.).	Turnhout.	7	1	3	3
Fabriques de sachets en papier	Wavre	1	1	—	—
	Sysseele (Bruges).	1	1	—	—
	Totaux. . .	2	2	—	—
Fabriques de tubes en papier pour filatures	Verviers	2	1	1	—
Usines de destruction de vieux papiers et archives	Forest	1	—	1	—
Fabriques de cartes à jouer.	Turnhout.	6	1	4	1
Totaux généraux. . .	Le royaume. . .	37	17	14	6

Un certain nombre de ces établissements constituent des divisions d'entreprises, où l'on exploite en même temps d'autres industries.

Voici quelques détails à cet égard.

Un certain nombre de *fabriques de cartonnages* sont unies à des ateliers d'impression :

2 sont unies à une imprimerie typographique;

1 à une imprimerie chromo-lithographique, à une imprimerie typographique et à un atelier de reliure;

1 à une imprimerie lithographique et à une imprimerie typographique;
1 à une imprimerie lithographique;
1 à une imprimerie typographique et à un atelier de reliure;
1 à une fabrique de tubes pour filatures;
5 à un atelier de reliure;
1 à une fabrique de bustes et mannequins (en bois et en carton).

Les *fabriques de papiers de fantaisie* constituent en général des entreprises multiples :

2 sont unies à une fabrique de papiers peints;
3 à une fabrique de cartes à jouer;
1 à une fabrique de cartes à jouer, à une imprimerie typographique et à un atelier de reliure;
1 à une fabrique de cartes à jouer, à une imprimerie chromolithographique, à une fabrique de cartonnages et à un atelier de reliure.

Enfin, voici quelques indications relatives aux moteurs employés, lors du Recensement de 1896, dans les industries du papier.

Le nombre de moteurs était le suivant pour les fabriques de papier : 192, dont 94 à vapeur; papier d'emballage : 25, dont 23 à vapeur; parchemin végétal : 6, tous à vapeur; pâte de bois : 3, tous à eau.

Pour les industries connexes du papier, on relève 10 moteurs pour les fabriques de cartonnages, dont 8 à pétrole; 7 moteurs pour les fabriques de papiers peints, 9 pour les établissements où l'on produit le papier de fantaisie; les fabriques de cartes à jouer emploient également des moteurs comptés déjà dans le relevé des établissements dont ces fabriques font partie.

La force en chevaux-vapeur se montait pour tous ces moteurs (à vapeur, à gaz et au pétrole) à 9,945 chevaux-vapeur pour les industries du papier et à 813 chevaux-vapeur pour les industries qui s'occupent de la mise en œuvre du papier.



PREMIÈRE PARTIE

INDUSTRIES DU PAPIER ET DU CARTON.

I. — CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

Le papier est une sorte de feutre mince résultant de l'enchevêtrement de fibres végétales dont la matière composante est la cellulose.

Toute matière formée de cellulose semble donc susceptible d'être transformée en papier. Toutefois, la structure nettement fibreuse de la matière première est indispensable; elle constitue le facteur déterminant de la bonne qualité du papier. De cette structure dépendent également la nature et la variété des opérations successives que l'on fait subir aux diverses fibres végétales en vue de les amener à l'état voulu de pureté et de séparation.

Les matières premières les plus utilisées à la fabrication du papier sont : les chiffons de lin et de coton, les toiles, les cordes, les fils; puis les succédanés : le sparte (alfa), la paille, les bois, les vieux papiers, etc.

L'industrie du papier consomme également de fortes quantités de produits chimiques, de matières miné-

rales et organiques servant au blanchîment, à la coloration des pâtes, au collage et à la charge du papier.

En Belgique, l'industrie du papier se procure à bon compte toutes les matières premières qu'elle utilise. Des pays scandinaves, d'où nous vient, en grande partie, la pâte de bois, le fret vers les ports belges n'est que de 8 francs la tonne environ. D'Allemagne, on importe aussi beaucoup de pâte de bois chimique, qui est expédiée à des conditions économiques par le Rhin. On considère la pâte allemande comme de qualité supérieure parce qu'elle provient de forêts cultivées suivant les procédés scientifiques. D'autres matières premières nous viennent de France et d'Angleterre. La Belgique elle-même en produit une certaine quantité. D'après une statistique faite en 1903, on peut estimer la consommation des matières premières aux quantités suivantes :

ANNÉES.	MARCHANDISES.	DIFFÉRENCES EN PLUS	
		A L'EXPORTATION.	A L'IMPORTATION.
		Kilogrammes.	Kilogrammes.
1896	Drilles et chiffons. .	10,214,621	—
	Pâte de bois . . .	—	30,782,501
1897	Drilles et chiffons. .	12,460,182	—
	Pâte de bois . . .	—	33,821,275
1898	Drilles et chiffons. .	13,146,741	—
	Pâte de bois . . .	—	34,181,812
1899	Drilles et chiffons. .	9,691,830	—
	Pâte de bois . . .	—	40,639,263
(*A suivre.*)			

ANNÉES.	MARCHANDISES.	DIFFÉRENCES EN PLUS	
		A L'EXPORTATION.	A L'IMPORTATION.
		Kilogrammes.	Kilogrammes.
1900	Drilles et chiffons. .	9,062,977	—
	Pâte de bois . . .	—	42,147,745
1901	Drilles et chiffons. .	13,016,240	—
	Pâte de bois . . .	—	38,451,146
1902	Drilles et chiffons. .	13,519,961	—
	Pâte de bois . . .	—	57,105,631
1903	Drilles et chiffons. .	13,144,150	—
	Pâte de bois . . .	—	46,832,460
1904	Drilles et chiffons. .	5,283,534	—
	Pâte de bois . . .	—	49,572,218

Pour les dix dernières années, les importations et les exportations des principales matières premières, c'est-à-dire, des chiffons et de la pâte de bois, sont consignées dans les tableaux suivants :

Exportation.

ANNÉES.	DRILLES ET CHIFFONS.		PATES DE BOIS.	
	QUANTITÉ.	VALEUR.	QUANTITÉ.	VALEUR.
	Kilogrammes.	Francs.	Kilogrammes.	Francs.
1895	37,133,545	12,997,000	23,906,494	9,055,000
1896	36,985,410	12,945,000	31,452,846	7,863,000
1897	44,472,882	15,566,000	31,257,268	7,814,000

(*A suivre*).

Exportation. (Suite.)

ANNÉES.	DRILLES ET CHIFFONS.		PÂTES DE BOIS.	
	QUANTITÉ.	VALEUR.	QUANTITÉ.	VALEUR.
	Kilogrammes.	Francs.	Kilogrammes.	Francs.
1898	44,676,371	15,637,000	25,786,356	6,447,000
1899	46,030,050	16,111,000	23,817,219	5,954,000
1900	45,337,832	15,868,000	24,525,763	6,811,000
1901	46,334,632	16,217,000	28,611,961	7,582,000
1902	48,389.880	16,936,000	26,120,148	6,922,000
1903	50.088,708	17.531,000	25,382,346	6,599,000
1904	53.065,683	18,573,000	30,838,449	8,018,000

Importation.

ANNÉES.	DRILLES ET CHIFFONS.		PÂTES DE BOIS.	
	QUANTITÉ.	VALEUR.	QUANTITÉ.	VALEUR.
	Kilogrammes.	Francs.	Kilogrammes.	Francs.
1895	24,085,536	8,430,000	49,754,556	9,806,000
1896	26,770,789	9,370,000	62,235,347	8,713,000
1897	32,012,700	11,204,000	65,078,543	9,111,000
1898	31,529,630	11,035,000	59,968,168	8,396,000
1899	36,338,200	12,718,000	64,456,482	9,024,000
1900	36,274,855	12,696,000	66,471.508	12,630,000
1901	33,318.392	11,661,000	67,063,107	12,071,000
1902	34.869.919	12,204,000	83,225,779	14,981,000
1901	36,944.658	12,931,000	72,214,806	12,999,000
1903	47,782,194	16,724,000	80.410,667	14,474,000

Les fabriques de papier se trouvent dispersées dans l'intérieur du pays, le long des cours d'eau. Cette situation n'a que peu d'influence sur les frais généraux de fabrication, pourvus que nous sommes d'un admirable outillage économique comprenant, pour une superficie de 29,455.03 kilomètres carrés :

36,505 kilomètres de voirie (grande voirie et voirie vicinale;

4,581 kilomètres de chemins de fer de grande communication);

2,158 kilomètres de chemins de fer vicinaux;

1,638 kilomètres de voies navigables.

L'éloignement des fabriques de papier de nos ports de mer n'est, d'ailleurs, que toute relative, lorsque l'on considère les conditions des autres pays producteurs. Ainsi, l'usine belge la plus éloignée d'Anvers, en est plus rapprochée que l'usine américaine la plus proche de New-York ne l'est de ce dernier port.

L'industrie de la fabrication du papier doit, avant tout, pouvoir disposer d'une forte quantité d'eau. De plus, cette eau doit présenter certaines garanties au point de vue de la pureté; elle ne peut tenir en suspension des matières minérales ou organiques; elle doit être exempte de certains sels, notamment des sels de fer.

Dans le sud et le centre du pays, les eaux sont pures et conviennent parfaitement à l'industrie du papier. Dans le nord, au contraire, les eaux nécessitent des filtrations plus ou moins nombreuses avant d'être rendues utilisables.

L'eau peut être également utilisée comme force motrice. Toutefois, la Belgique ne disposant ni de nombreuses, ni de puissantes chutes d'eau, ce n'est qu'accessoirement que l'on emploie des moteurs hydrauliques.

Notre pays est admirablement situé au point de vue de l'approvisionnement en charbon. Aussi, notre industrie du papier se sert-elle presque toujours de moteurs à vapeur. Ces derniers, sont d'ailleurs, préférables aux moteurs hydrauliques, au point de vue de la régularité et de la continuité du travail. On pourrait ajouter que la fabrication du papier utilise au séchage également une forte quantité de vapeur.

L'industrie du papier réclame des machines motrices pouvant assurer une marche parfaite et régulière. La Belgique est au premier rang pour la construction des moteurs à vapeur, des moteurs électriques, ainsi que des chaudières, transmissions, etc.

Presque tout le matériel-outil utilisé dans l'industrie du papier est de provenance belge. Plusieurs de nos ateliers, pourvus d'un outillage perfectionné, se sont fait une spécialité de la construction des machines continues, des piles et autres engins mis en œuvre dans cette industrie.

Les toiles métalliques pour machines continues se font en bronze phosphoreux ou en laiton. Ces toiles métalliques se fabriquent, en partie, en Belgique. Nous en importons cependant, notamment d'Allemagne.

Les feutres de papeterie, qui sont en réalité des tissus feutrés de laine, se fabriquent également dans

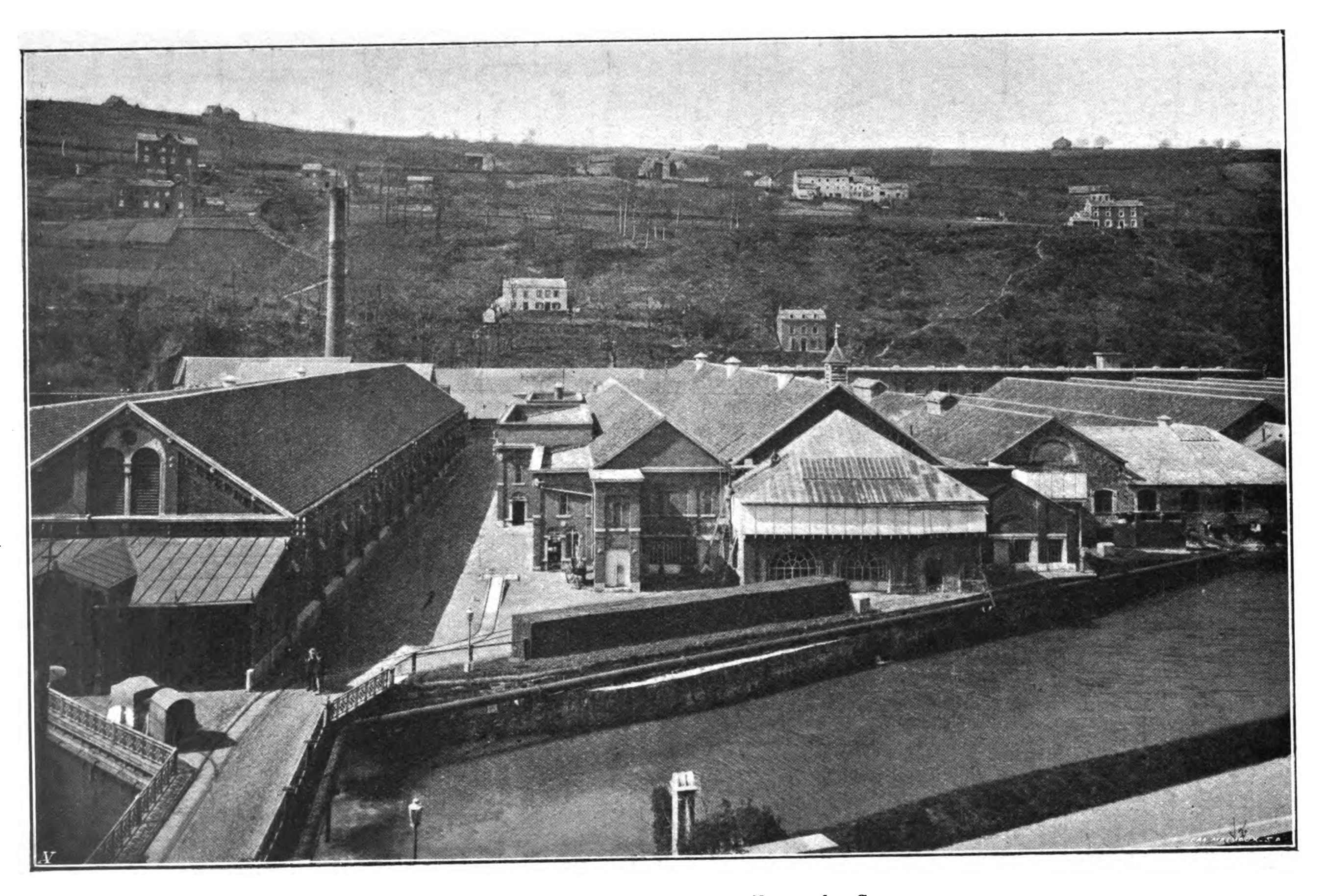


FIG. 2. — Papeteries Godin : Usine du Coq.

le pays, notamment à Sclessin et à Virginal. Toutefois, nous en importons d'Allemagne et de France.

Dans l'industrie du papier, la main-d'œuvre est relativement abondante et à bon marché. Il s'est d'ailleurs constitué, dans les divers centres où s'est fixée cette industrie, une excellente population ouvrière où, de père en fils, se forment facilement les ouvriers spéciaux.

Toutefois, l'Allemagne possède un grand avantage sous le rapport de l'instruction technique de ses ouvriers spécialistes. Ces derniers, formés par un enseignement professionnel bien approprié, possèdent des connaissances plus étendues que les ouvriers belges.

Pour remédier à cela, il devrait être créé en Belgique un enseignement professionnel permettant de mieux pourvoir à l'instruction technique des ouvriers de l'industrie du papier.

II. — MATIÈRES PREMIÈRES ET LEUR APPROPRIATION.

A. — Chiffons de toile et de coton. — Étoupes.

Dans la fabrication du papier, les chiffons constituent toujours la matière première la plus précieuse. Ils proviennent de parties de vieux vêtements, de linge et, en général, de toutes sortes d'étoffes usées, récoltées par de petits chiffonniers, ainsi que des *drilles* ou *chiquettes* des maisons de confection. Les

chiffons provenant de ces tissus sont formés de fibres qui possèdent une grande élasticité, une grande longueur. Tout autre papier, fabriqué avec n'importe quelle autre matière première, ne présentera jamais la finesse et la souplesse de celui obtenu avec les chiffons.

Le traitement à faire subir aux chiffons en vue de leur transformation en pâte à papier diffère suivant la nature et la qualité du papier à fabriquer.

Battage. — Triage.

Les chiffons sont triés et classés en différentes sortes.

Avant d'effectuer le triage, certains fabricants font subir aux chiffons un battage qui les débarrasse en grande partie des poussières. Ce battage, qui se fait dans des machines appelées *tarares* ou *batteuses*, occasionne une perte de fibres moins considérable qu'un blutage de chiffons coupés.

Le premier triage est effectué par le chiffonnier. Arrivés à l'usine, la classification des chiffons se fait, d'après la nature de la fibre, en lin, coton, chanvre, jute, laine, demi-laine et aussi d'après la couleur, en blanc de première, deuxième et troisième qualités, en gris, bleu, rouge, noir.

Le classement des chiffons dépend à la fois du traitement chimique qu'on leur fera subir et de la qualité de papier à obtenir.

D'une façon générale, les chiffons de bonne qualité sont utilisés, en proportion variable, à la fabrication

de tous les papiers fins; ceux de qualité inférieure entrent dans la fabrication des papiers d'emballage.

Le triage est fait par des femmes.

Coupage ou délissage.

Après le triage ou même pendant le triage, on procède au *délissage* (coupage). Les chiffons sont coupés en morceaux de 5 à 15 centimètres carrés.

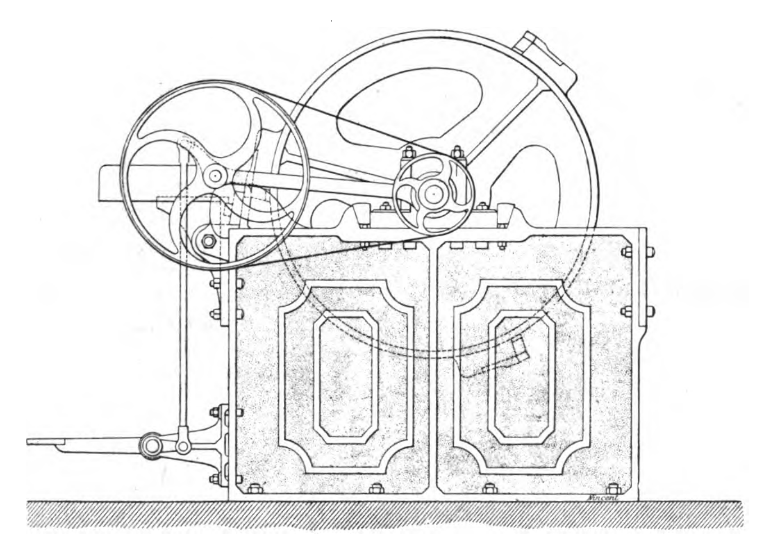


Fig. 3. — Coupeuse mécanique.

Les chiffons fins, d'un prix relativement élevé, sont coupés à la main afin d'éviter un trop grand déchet; les autres sont généralement coupés à la machine.

Quand le coupage se fait à la machine, on peut employer la coupeuse à couteaux tournants ou la coupeuse à guillotine. Le premier type est le plus répandu.

Blutage.

Les chiffons peuvent être soumis à un *nettoyage à sec.* Cette opération se fait mécaniquement dans une machine appelée *blutoir.* Souvent les chiffons, surtout lorsqu'ils sont destinés à la fabrication d'un papier de très bonne qualité, passent par deux blutoirs. Ils sont amenés d'une manière continue par une toile sans fin, dans le premier blutoir appelé *diable.* Cet appareil est composé essentiellement de deux tambours horizontaux en fer forgé, munis de dents qui, pendant la rotation, passent entre les dents fixes portées par le bâti en fonte recouvrant toute la machine. Après avoir été ainsi vigoureusement secoués, battus, les chiffons passent dans un second blutoir nommé *loup.* On se sert de cette combinaison du diable et du loup pour nettoyer non seulement les chiffons, mais toutes les matières fibreuses.

Déchets.

Les opérations précédentes donnent lieu à des déchets plus ou moins importants suivant la qualité des chiffons. La perte en poids, par suite du coupage et du blutage, varie de 5 à 20 p. c.

Le nettoyage à sec, tel qu'il est décrit ci-dessus, est indispensable pour la fabrication des papiers fins.

Dans quelques usines, les déchets sont lavés à l'eau. Ce procédé de nettoyage tend à remplacer, dans certaines fabriques, le nettoyage à sec ; il occasionne une perte moins considérable de fibres.

Lessivage.

C'est la première opération chimique que subissent les chiffons purgés de poussières et d'autres impuretés. Le lessivage se fait dans des *bouilleurs* sphériques ou cylindriques. Comme agents chimiques, on peut se servir de *chaux vive, de soude caustique, de carbonate de sodium* ou d'un mélange de ce dernier avec la *chaux.*

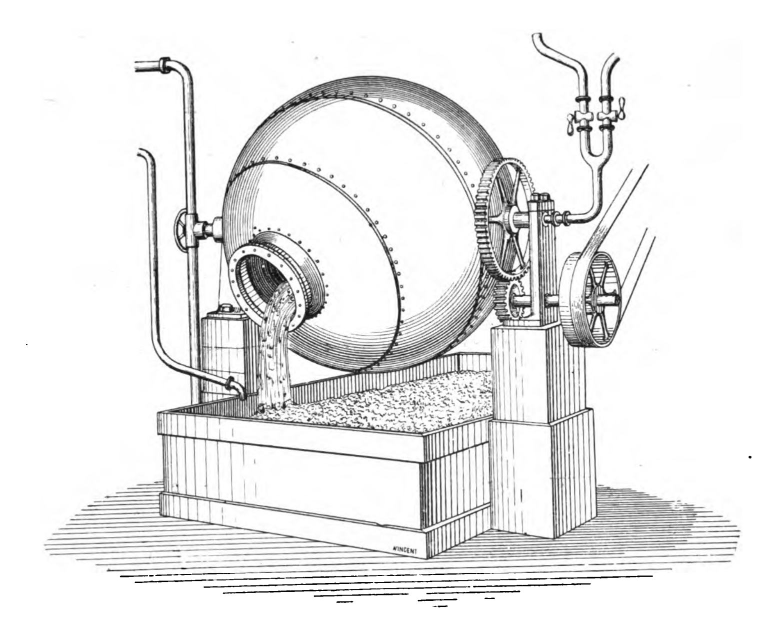


Fig. 4. — Lessiveur sphérique.

Les fabricants belges ont une tendance de plus en plus marquée à employer le lessiveur sphérique qui permet un *vidage* plus prompt, tout en donnant un meilleur travail des chiffons.

Un tel lessiveur se compose d'une chaudière sphé-

rique en fer, supportée par deux tourillons creux. Les chiffons sont introduits par un trou d'homme. La vapeur entre par l'un des tourillons, la lessive par l'autre.

Quand le lessivage est terminé, on laisse les chiffons s'égoutter pendant un certain temps; ils sont ensuite rassemblés dans des caisses en fer, montées sur roues et transportés vers les *piles défileuses*.

Défilage.

Le défilage s'opère dans des cuves appelées *défileuses*, dont nous représentons une coupe et un plan.

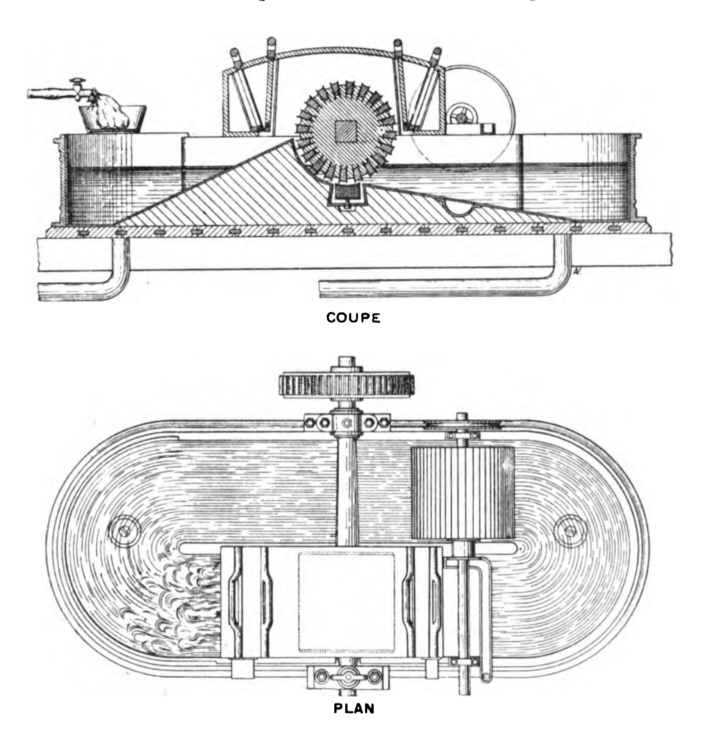


Fig. 5. — Pile défileuse.

Le cylindre à lames, pesant jusque 1,000 kilogrammes, tourne presque au contact des couteaux de la platine fixe. Les tambours laveurs servent à l'évacuation des eaux de lavage.

En passant entre le cylindre et la platine, les chiffons sont fortement triturés, déchiquetés ; ils se désagrègent ensuite dans la défileuse, de façon à former une pâte dont toutes les matières solubles et beaucoup d'impuretés insolubles sont emportées par l'eau : c'est la *demi-pâte*.

Telles sont les différentes opérations que doivent subir les chiffons pour être transformés en *demi-pâte*. La fabrication de la demi-pâte varie naturellement d'après les matières premières employées. C'est pourquoi nous allons examiner très brièvement les opérations importantes que doivent subir les autres matières premières employées en Belgique, en vue de leur transformation en demi-pâte.

B. — Paille et alfa.

La meilleure paille pour la fabrication du papier est celle de seigle, qui donne une belle pâte blanche. On utilise également la paille du blé, de l'avoine et de l'orge.

En raison de son pourcentage relativement restreint en cellulose, la paille demande une grande quantité de soude caustique pour se désagréger.

Fig. 6. — Papeteries Godin : Moulins VII et IV.

Découpage.

On commence par couper la paille, *dans un hache-paille*, en morceaux de deux à cinq centimètres de longueur. Ces morceaux tombent dans un appareil dont les parois sont formées d'une toile métallique, appareil dans lequel les poussières et les impuretés sont séparées de la partie utilisable par un courant d'air soufflé.

Lessivage.

Le lessivage de la paille se fait généralement dans de grands cylindres rotatifs de types différents.

Le rendement en pâte dépend beaucoup du procédé de fabrication. D'autre part, une cuisson sous forte pression et à haute température donne un produit mieux divisé, plus facile à blanchir.

Le lessivage terminé, on laisse écouler le produit qui se présente sous forme de pulpe, nom que l'on donne, du reste, à la pâte de paille. Cette pulpe est mise dans des réservoirs égoutteurs dont le fond est formé de briques perforées. La pâte est enfin lavée par deux ou trois chasses d'eau, après quoi elle se trouve prête à subir le blanchiment.

Le papier fait de pâte de paille est beaucoup moins résistant que celui obtenu avec la pâte de chiffon; il possède beaucoup de raideur et de *sonnant*. Toutefois, beaucoup de fabricants emploient la paille à cause du bon marché de la matière, spécialement pour obtenir une pulpe de mélange qu'ils incorporent dans d'autres pâtes de meilleure qualité.

Préparation de l'alfa.

L'alfa est une graminée qui ressemble beaucoup à la paille au point de vue chimique; mais, étant moins lignifiée, elle exige un traitement moins énergique. Cette matière première est, d'ailleurs, très peu employée en Belgique.

L'alfa arrive en ballots comprimés à la presse hydraulique; on déballe la plante sur de longues tables couvertes de toiles métalliques à grandes mailles, sur lesquelles des ouvrières procèdent à un *triage à sec* de la matière.

On procède ensuite au lessivage, qui peut se faire dans des récipients ouverts, dans des lessiveurs rotatifs ou dans des lessiveurs fixes à projection. La soude caustique est l'agent chimique employé. Le lessivage terminé, on procède au lavage à l'eau et à la vapeur. L'alfa lessivé et lavé est mis à égoutter; on le place ensuite dans des caisses qu'on transporte sur de petits trains de roues vers les piles défileuses. Ces défileuses sont semblables à celles employées pour le travail des chiffons. Quand l'alfa est ainsi transformé en demi-pâte, il peut subir le blanchiment.

En pratique, le rendement en pâte obtenu au moyen de l'alfa est considérablement supérieur à celui de la paille.

C. — **Bois.**

Le bois est devenu actuellement la matière première la plus importante de l'industrie du papier. Les essences employées sont les bois résineux et tendres.

Ils possèdent de plus longues fibres, donnent un meilleur rendement et sont, d'ailleurs, d'un prix moins élevé que les bois durs et feuillus. Le sapin et le pin sont les plus employés; on utilise également le peuplier et le tremble.

En Belgique, les bois servant à la fabrication du papier nous viennent principalement de Suède et de Norvège. La Russie, la Finlande, le Canada nous en fournissent également. Aujourd'hui, ces bois sont souvent transformés en pulpe ou demi-pâte au lieu de production et expédiés sous cette forme en Belgique.

Toutefois, la demi-pâte se fabrique encore beaucoup dans le pays. Une de nos principales papeteries en produit même des quantités considérables pour l'exportation. Cet établissement emploie, pour la préparation de la pâte de bois, des déchets de peuplier du Canada et de tremble, qu'il achète aux fabricants de sabots de la Flandre orientale (pays de Waes), ainsi que du sapin blanc du nord de l'Europe. Découpé en rondins de moins de 1^{m}90 de longueur, ce dernier est libre à l'entrée. La pâte de bois suit, d'ailleurs, le même régime douanier.

D'après le traitement qu'elles ont subi, les pâtes de bois se divisent en trois catégories :

La pâte mécanique ;

Les pâtes chimiques à la soude caustique; au sulfate de soude; au bisulfite;

La pâte demi-chimique.

La *pâte mécanique* est utilisée pour la fabrication du papier journal et, en général, pour tous les papiers

de qualité ordinaire. Les pâtes *à la soude* et au *bisulfite* sont employées pour des papiers de bonne qualité. On se sert très rarement de la *pâte demi-chimique.*

1° Procédé mécanique.

Défibration à la meule. Le bois est débité en bûches d'environ 30 centimètres de longueur que l'on dépouille soigneusement des nœuds et de l'écorce. Ces bûches sont désagrégées par frottement contre une meule appelée *défibreur.* Les parcelles de fibres sont entraînées par un courant d'eau vers des cylindres assortisseurs, et de là vers un tamiseur spécial. Si la pâte doit être employée sur place, on la fait égoutter dans des caisses d'égouttage ; si elle est destinée à être expédiée, on se sert de presse-pâtes ou d'essoreuses centrifuges. La pâte ainsi obtenue, de couleur blonde, est dénommée *pâte de bois mécanique.* Elle est de qualité médiocre, mais, étant d'une fabrication aisée et d'un prix de revient avantageux, on l'emploie souvent pour les papiers destinés à n'avoir qu'une faible durée, tel que, par exemple, le papier journal. Il existe, en Belgique, deux usines fabriquant cette pâte.

2° Procédés chimiques.

Trois procédés chimiques sont employés pour le traitement du bois :

a) Le traitement à la soude caustique ;
b) Le traitement au sulfate de soude ;
c) Le traitement au bisulfite.

a) *Traitement à la soude caustique.*

Le traitement du bois par les matières alcalines est une opération relativement simple. Par suite de l'action puissante de la soude caustique, la matière dure du bois n'a plus à subir de traitement mécanique spécial. Pour opérer, on coupe le bois en petites rondelles ou copeaux qu'on soumet, après un léger blutage, à une haute pression dans un *digesteur.* Après l'introduction de la lessive, on chauffe fortement. La pâte obtenue est lavée dans des piles ou dans des laveurs de différents types. Après cette dernière opération, on récupère et on concentre la lessive, ce qui permet de retrouver environ 70 p. c. de la soude caustique employée.

b) *Traitement au sulfate de soude.*

C'est une variante du traitement à la soude caustique : on ajoute simplement à la soude régénérée du sulfate de sodium au lieu de carbonate dont le prix est beaucoup plus élevé.

Autrefois, ce procédé était appliqué au traitement des déchets du peuplier du Canada, dans une importante usine qui traite elle-même sa pâte de bois. Une partie de la pâte était blanchie et servait à la confection des papiers d'impression ou d'écriture. Actuellement, ces déchets sont traités à la vapeur, d'après la méthode que nous esquissons plus loin.

Le procédé au sulfate de soude donne une pâte

d'excellente qualité. La principale objection que l'on puisse faire à l'emploi de cette méthode, c'est que, par suite de la formation de composés sulfurés organiques, son application est presque impossible dans des centres habités. Ce procédé a été appliqué dans ces derniers temps dans une usine belge pour le *traitement de la paille*, mais l'administration s'est vue dans la nécessité de le proscrire à cause du dégagement d'acide sulfhydrique qui infestait les environs de l'usine.

c) *Traitement au bisulfite.*

On se sert exclusivement des bisulfites de chaux ou de magnésie. Le traitement du bois au bisulfite est plus compliqué que celui à la soude caustique.

Avant tout, il faut que le bois soit rapidement pénétré par la solution : on doit donc opérer avec du bois bien propre.

Outre l'écorçage, on fait subir au bois une réduction mécanique en fragments, puis une complète désagrégation entre des rouleaux écraseurs.

Le traitement chimique s'opère dans de grands cylindres verticaux appelés *digesteurs*. Ces appareils sont pourvus à l'intérieur d'une garniture spéciale faite de briques réfractaires ou de ciment Portland mélangé à du silicate de soude. Après digestion, le produit est envoyé dans des caisses d'égouttage. Les fibres obtenues par le procédé au bisulfite sont très belles.

3° Procédé à la vapeur.

Ce procédé consiste à traiter le bois par la vapeur à haute pression ; il est surtout en usage en Norvège et en Suède. Sous l'action de la vapeur, les matières incrustantes deviennent susceptibles d'être enlevées par un lavage subséquent. On obtient ainsi une pâte d'une couleur brunâtre, ayant beaucoup de ressemblance avec la pâte de bois à la soude.

En Belgique, il est fait une application mitigée de ce procédé. Une grande usine traite à la vapeur les déchets de bois provenant de la fabrication des sabots. La pâte obtenue contient, outre la cellulose, beaucoup de matières étrangères ; aussi ne l'emploie-t-on qu'à la fabrication du papier d'emballage brun.

D. — Cassés. — Déchets.

Pendant la fabrication du papier, il se produit toujours des déchets en proportion plus ou moins grande. Sous le nom de *cassés*, on comprend généralement tous les papiers mal venus, produits lors de la mise en train de la machine et au début de l'enroulage sur les cylindres sécheurs.

On joint à ces déchets les papiers rebutés, les papiers peu salis par l'usage, etc. Ces matières peuvent être utilisées également à la fabrication du nouveau papier. Dans ce but, on les ramollit par une ébullition dans l'eau, rendue parfois un peu alcaline. On obtient ainsi une demi-pâte de médiocre qualité.

Fermentation en fosse.

Pour terminer l'aperçu des divers traitements des pâtes à papier, il nous reste à signaler le fait que certains petits fabricants de carton et de papier d'emballage commun font encore fermenter en fosse les chiffons et les pailles. Ce procédé, dit *par macération*, est plutôt un reste, un vestige des anciennes méthodes.

III. — FABRICATION DE LA PATE.

1° Blanchiment.

Le blanchiment a pour but de débarrasser les fibres de tous les constituants *non celluloses*.

Les méthodes de blanchiment appliquées dans la fabrication du papier sont essentiellement basées sur des phénomènes, des actions d'oxydation.

Trois procédés sont employés :

a) Le blanchiment au chlorure de chaux;
b) Le blanchiment au chlore gazeux ;
c) Le blanchiment électrolytique.

a) *Blanchiment au chlorure de chaux.*

C'est le procédé dont l'usage prédomine.

Ce blanchiment, qui se fait quelquefois dans la pile défileuse, s'opère le plus souvent dans des piles spéciales, nommées *blanchisseuses*.

La pâte lavée et défilée est déposée dans les blanchisseuses. On ajoute la quantité nécessaire de chlo-

rure de chaux et on étend d'un volume d'eau suffisant pour permettre un bon mélange de la masse.

Après le blanchiment, la pâte est lavée et versée dans des caisses d'égouttage, à fond perforé, dont les parois sont formées de briques réfractaires.

b) *Blanchiment au chlore gazeux.*

Dans ce procédé, le chlore gazeux est obtenu par l'action de l'acide chlorhydrique sur le peroxyde de manganèse.

Ce procédé, donnant lieu à beaucoup plus de manipulations que celui au chlorure de chaux, n'est guère employé que dans le cas où l'on désire produire un blanchiment plus énergique.

c) *Blanchiment électrolytique.*

Cette méthode consiste à décomposer, au moyen d'un courant électrique, une solution de chlorures alcalins, le chlorure de sodium ou le chlorure de magnésium, par exemple. Le chlore mis en liberté par le courant électrique blanchit la pâte.

Le procédé électrolytique a été essayé en Belgique; mais il n'est économique que lorsqu'on dispose de force motrice à très bon marché.

2° Raffinage.

Le raffinage est le dernier traitement que subit la pâte avant d'être utilisée à la fabrication proprement

dite du papier. La pâte sortant des piles blanchisseuses donnerait du papier sans homogénéité dans la texture. Pour lui communiquer cette qualité, on doit lui faire subir une désagrégation, une réduction dans le but de séparer plus complètement les fibres qui adhèrent l'une à l'autre. Dans cette opération de raffinage, les fibres sont coupées, isolées, étirées, de telle sorte que la pâte est ainsi rendue parfaitement uniforme.

Le raffinage se pratique dans des *piles raffineuses*, construites comme les piles défileuses, avec cette différence que le cylindre porte plus de lames, ce qui permet un meilleur affleurage de la pâte.

L'eau destinée au raffinage doit être très pure, surtout lorsqu'on fabrique des papiers de qualité supérieure.

3° Addition des charges. — Collage. — Coloration.

Ce sont là des opérations auxiliaires qui peuvent se faire dans la raffineuse même.

Addition des charges.

Toutes les pâtes, à l'exception de celles destinées à la fabrication du papier de qualité tout à fait supérieure, reçoivent une charge formée de quelque matière minérale lourde et d'un prix relativement peu élevé. C'est ainsi qu'on introduit dans le carton de la terre glaise, de l'argile ordinaire. Dans le papier d'emballage, on ajoute de l'ocre jaune et parfois de l'ocre

noire, de l'argile d'Andenne, du china-clay. Dans d'autres qualités de papier, on additionne à la pâte du sulfate de chaux artificiel (*pearl hardening*). Ces matières donnent du poids au papier, mais ne concourent en rien à sa solidité. Mises en trop grande proportion, elles sont plutôt nuisibles. On ne considère pas l'addition d'une charge, en quantité modérée, comme une falsification, les matières minérales employées servant à remplir les pores du papier et lui donnant ainsi une texture plus serrée qui facilite l'absorption des encres. Le kaolin, par exemple, donne au papier une surface plus belle et plus lisse.

Les terres employées comme charge communiquent naturellement leur couleur au papier. Le kaolin ou china-clay, par exemple, sert quelquefois comme colorant ; il a pour effet de blanchir très fort. Dans les papiers colorés, on le remplace par le sulfate de baryte ou par les ocres.

Collage.

Cette opération a pour but de provoquer l'adhérence des fibres du papier, tout en supprimant la capillarité. De cette façon, on enlève au papier cette propriété de « boire » les encres que possède le buvard.

Le collage se fait avec du savon de résine qu'on fixe au moyen d'alun ou de sulfate d'alumine. Quelques papiers sont cependant encore collés à la gélatine ; certains fabricants emploient la fécule, l'amidon ou même la farine de maïs en remplacement de la fécule.

Le papier est collé différemment, suivant qu'il est destiné à l'impression ou à l'écriture. Pour l'impression, il convient que l'encre pénètre en partie dans le sens perpendiculaire aux fibres, afin de sécher plus rapidement.

Les papiers buvards se fabriquent avec des pâtes de chiffons, sans addition de savon résineux.

Coloration des pâtes.

Les couleurs les plus employées pour la coloration du papier, notamment pour le papier d'emballage, le papier affiche, etc., sont les couleurs d'aniline ou couleurs solubles, qui sont, d'ailleurs, les plus économiques. Lorsque l'on veut obtenir des teintes fixes, résistant bien à l'action du soleil, on utilise des couleurs minérales ou insolubles : les ocres, qui, ajoutées en certaine quantité, peuvent également constituer la charge ; le jaune de chrôme, dont on provoque la formation dans la pile même ; le bleu d'outremer, qui sert à produire des nuances pâles ; le bleu de Prusse, qui fournit des teintes tachetées, plus grossières. Souvent, on a recours à des mélanges de couleurs fixes et de couleurs solubles.

Pendant les diverses opérations précédentes, la pâte, qui se trouve dans la pile, est soumise à un raffinage continu ; elle se trouve bientôt à l'état voulu pour sa transformation finale en papier. C'est à ce moment qu'elle est coulée dans des caisses à pâte, d'où elle passe sur la *machine à papier*.

IV. — FABRICATION DU PAPIER.

A. — Fabrication du papier à la main.

La fabrication du papier à la main n'est plus guère pratiquée. Cette méthode exige une très grande dépense de main-d'œuvre : son rendement est dérisoire, si on le compare à celui donné par les machines continues. On n'a plus guère recours à ce procédé que pour la fabrication de papiers très spéciaux, par exemple, les papiers destinés à la fabrication des billets de banque.

Dans cette méthode, la pâte sortant des raffineuses est étalée sur une forme en toile métallique ; il se produit ainsi une feuille que l'on couche sur un feutre. On forme une pile de feuilles de papier avec interposition de feuilles de feutre. On soumet ensuite à une légère pression pour expulser l'eau. Ces feuilles sont alors mises à sécher en les suspendant, par exemple, à des cordes.

B. — Fabrication mécanique du papier.

La fabrication du papier à la machine comprend une série d'opérations principales et accessoires.

1° Opérations principales.

Elles ont pour but :

1° *De mélanger, de brasser la pâte dans des cuviers*

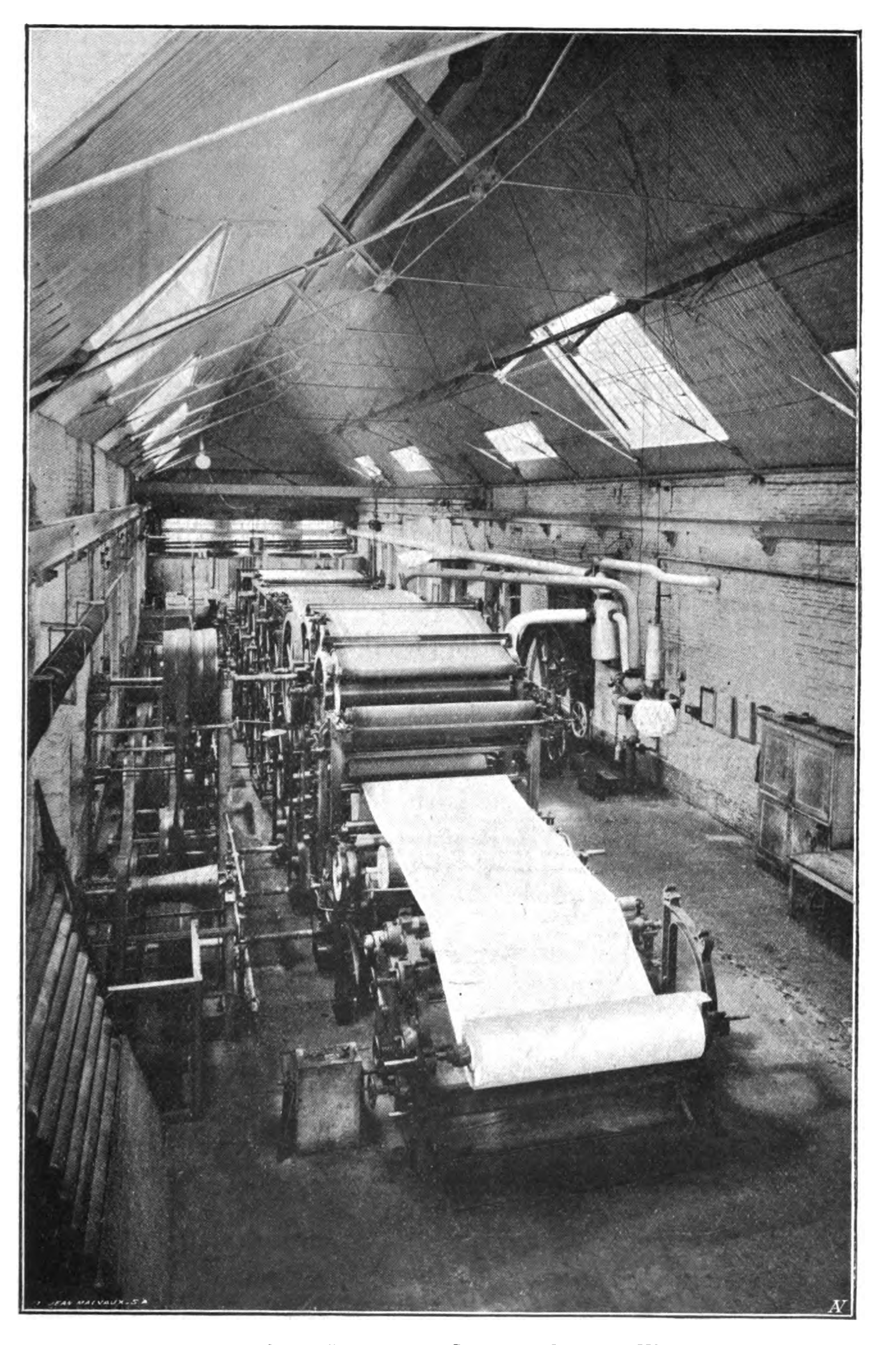


Fig. 9. — Papeteries Godin : Machine IV.

4

mélangeurs et de la fournir, sous un débit constant, à la machine continue proprement dite.

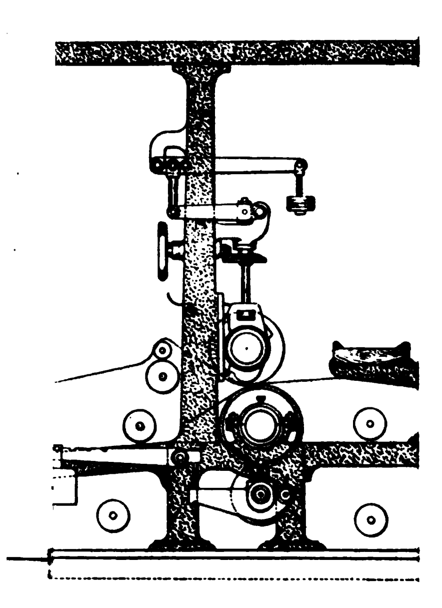
Le débit constant est obtenu dans des *caisses régulatrices*. La pâte liquide passe ensuite sur des sabliers, où elle dépose encore les impuretés qu'elle contient ; puis, elle est filtrée à travers des *épurateurs*, qui enlèvent tous les nœuds, boutons ou autres particules de matière mal raffinée.

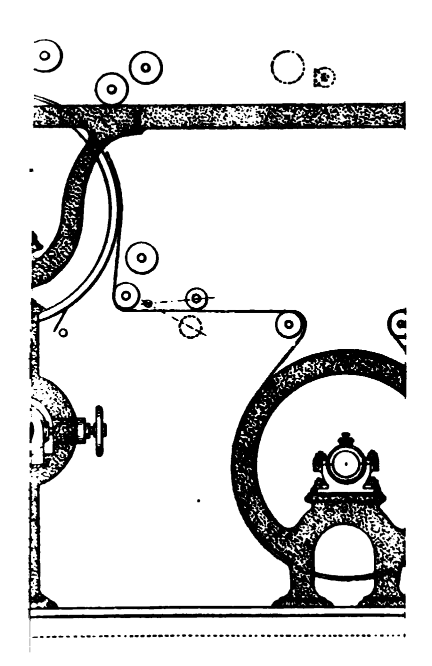
2° *De former la feuille de papier par enlèvement de son excès d'eau à la pâte et par consolidation ou durcissement, entre les presses, de la nappe fibreuse formée.* C'est par le *tablier* que la pâte est amenée sur la toile *sans fin* de la *table de fabrication*. Des *caisses d'aspiration*, placées sous la table, enlèvent à la pâte la plus grande partie de son eau. La feuille de papier commence ainsi à se former; elle passe ensuite entre deux cylindres recouverts de feutre formant la presse dite *presse de la toile*, qui dessèchent encore les fibres; elle passe ensuite sur un *feutre sans fin* qui la transporte successivement aux rouleaux de la première presse, dite *coucheuse*, puis de la seconde presse, dite *montante*.

3° *De dessécher complètement la feuille de papier ainsi formée par un passage entre les cylindres sécheurs.* Ceux-ci, dont le nombre est très variable, sont chauffés à la vapeur.

4° *De rendre minces et lisses les deux faces du papier, puis d'enrouler la feuille sous forme de bobine.*

Ces dernières opérations se font par l'intermédiaire des calandres et des cylindres d'enroulement.





ɔier. (Coupe verticale.)

Telle qu'elle fonctionne actuellement, la continue à papier ne diffère pas essentiellement de la machine à papier primitive, inventée par Robert. C'est principalement dans ses organes principaux : cuvier, régulateur de papier, sablier, épurateur, presses, etc., que des modifications ont été apportées.

Le réglage d'une continue à papier est, d'ailleurs, chose délicate. En effet, le débit de chacun de ses organes doit pouvoir facilement s'adapter à telle ou telle variété de papier que l'on veut fabriquer. Il faut donc que la marche d'un organe déterminé soit à la fois solidaire et indépendante de celle des autres organes. Suivant l'épaisseur du papier à produire, la vitesse de la machine devra varier, ainsi que le fonctionnement des cuviers, régulateurs, presses, etc. La commande de la machine doit donc être assurée par une série de pignons, poulies, etc., facilement changeables.

La régularité de la vitesse dans la marche de la machine continue est un facteur très important dans la fabrication du papier. Aussi, comme force motrice, a-t-on de plus en plus recours à l'électricité. En plus d'une grande élasticité de débit, l'emploi de cette force motrice permet un réglage plus facile de la vitesse des appareils actionnés.

2° Opérations accessoires.

Satinage. — Le satinage du papier s'obtient par une série de laminages de la feuille entre les cylindres, très serrés, d'une calandre. *(Voir fig. 10 ci-après.)*

Coupage. — On découpe le papier en long à l'aide de ciseaux circulaires. S'il doit être livré en rames, le papier est débité par une coupeuse en travers. Ces deux machines sont le plus souvent réunies en une seule.

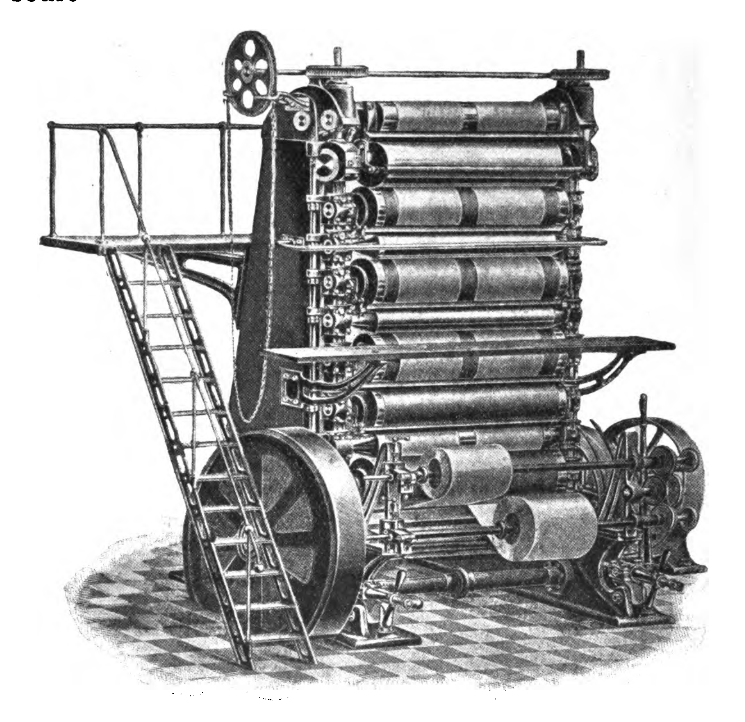


Fig. 10. — Calandre.

Bobinage. — Le papier destiné aux machines à imprimer rotatives est enroulé sur des bobineuses spéciales qui permettent d'obtenir un réglage très énergique de toutes les spires du papier.

Triage. — Cette opération comporte un examen soigneux de toutes les feuilles de papier. Les feuilles

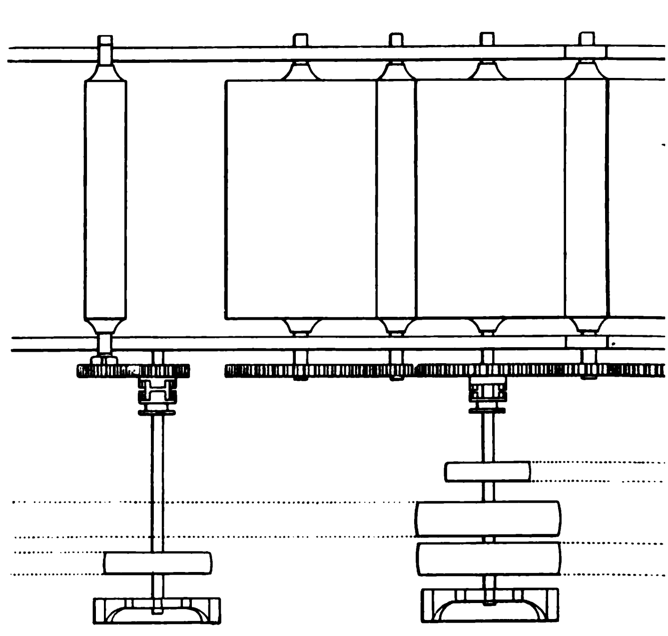
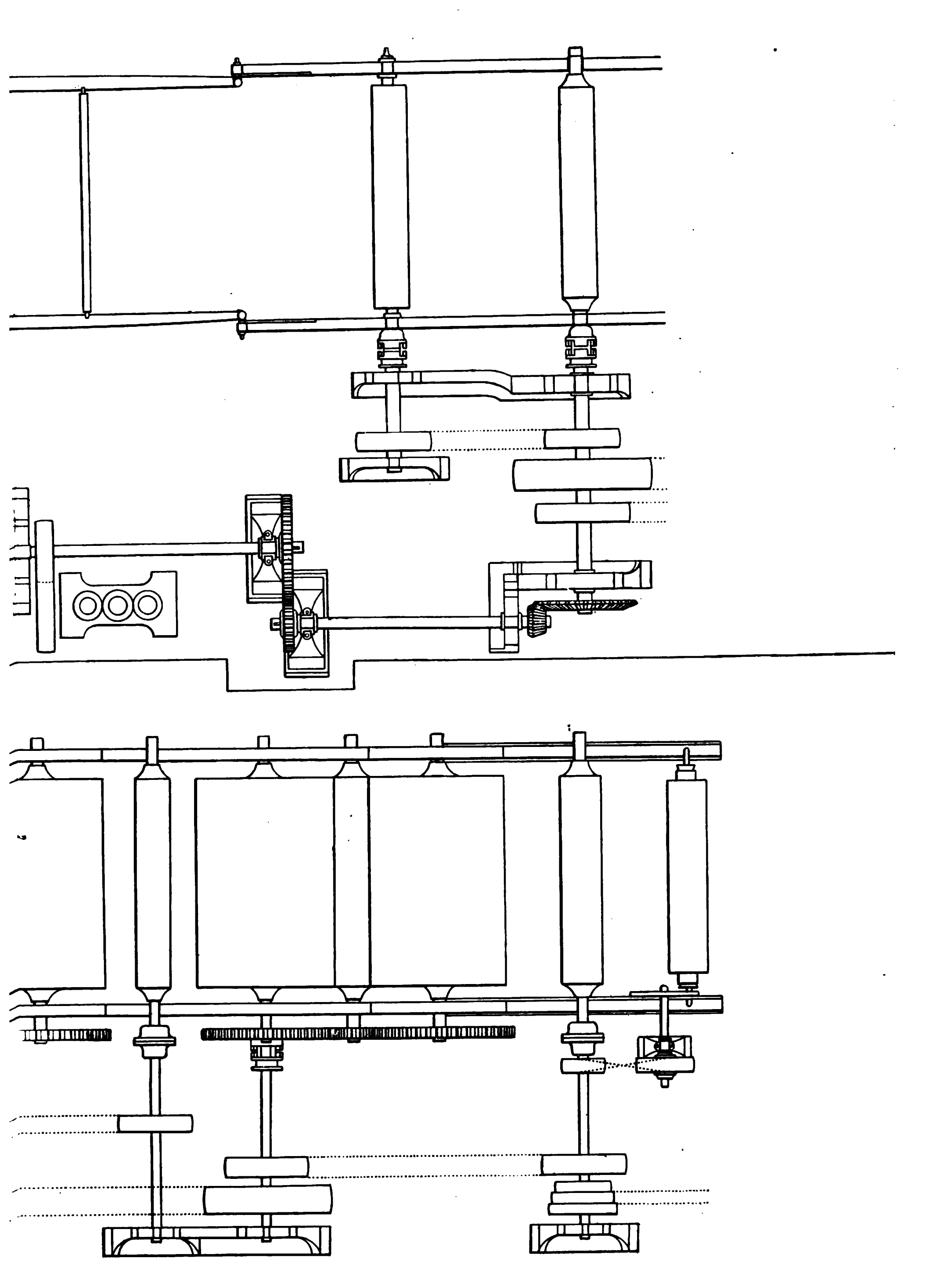


FIG. 7. — Ateliers Chantrenne, à Nivelles :



5: Machine à fabriquer le papier. (Vue en plan.)

mal venues ou endommagées sont écartées pour être revendues comme déchets sous le nom de *retriés*.

Le papier est souvent commandé au poids, sous un format demandé.

Emballage du papier.

Le papier se livre en rames ou en bobines.

Rames. — Les rames ont généralement 500 feuilles, quelquefois 480 et même 400 feuilles. On indique le format et le poids au mètre carré; l'ancien système d'indiquer le poids par rame se perd de plus en plus. On accorde une tolérance de 3 p. c., en plus ou en moins, sur le poids total.

On forme des colis dont le poids va jusque 300 kilogrammes; pour les pays neufs, où les transports sont difficiles, ce poids ne dépasse pas 60 kilogrammes. Le plus souvent, les paquets, enveloppés de papier, sont maintenus par deux cadres de bois reliés par deux ou trois fers feuillards suivant le poids. Dans l'emballage dit maritime, le papier est, en plus, protégé par une toile goudronnée. Les papiers fins, d'abord entourés d'un papier imperméable, sont mis dans des caisses de zinc ou de plomb soudées, puis dans une caisse en bois.

Bobines. — Pour les commandes de papier à fournir en bobines, on indique également le poids au mètre carré.

Les bobines ont généralement de 250 à 300 kilogrammes. Habituellement, on se contente de protéger les bords au moyen de deux fers feuillards. Pour l'ex-

Fig. 11. — Papeteries Godin : Ateliers de façonnage de Chinet.

portation, il est d'usage d'enserrer la bobine dans un simple cadre de bois, afin de donner prise aux griffes de saisie de la grue de chargement.

Lorsqu'il s'agit de papiers d'une certaine valeur, on a recours à des systèmes plus compliqués : croisillons sur les deux fonds, planchettes sur le pourtour. Plus rarement, on constitue autour du ballot un véritable tonneau en planchettes jointives formant douves, avec deux fonds pleins maintenus par des croisillons.

Papier parchemin.

Ce papier se prépare en attaquant par l'acide sulfurique du papier non collé. On obtient ainsi du papier translucide qui ne se désagrège pas sous l'action de l'eau.

Les *parchemins mous*, notamment ceux employés en filature, après avoir subi l'action de l'acide, passent encore dans une solution de glycérine.

Papier à la gélatine. On fabrique un papier spécial, très doux à l'écriture et d'une solidité exceptionnelle. On l'obtient en remplaçant le collage ordinaire à la résine par un demi-collage à la gélatine. Ce papier, très peu employé dans le pays, est presque entièrement exporté, notamment en Angleterre.

Essai des papiers.

On peut devoir envisager les papiers :

1° Au point de vue de leurs propriétés physiques ou mécaniques ;

2° Au point de vue de leur composition.

L'essai d'un papier, au point de vue de ses propriétés physiques ou mécaniques, se borne généralement, en pratique, à la détermination de la résistance de ce papier.

Il est d'abord un essai qui ne peut guère être fait que par des personnes très expérimentées et qu'on appelle l'essai *au froissement.* e procédé donne des résultats assez empiriques.

La méthode suivante est beaucoup plus exacte et donne des résultats suffisants pour les essais pratiques. La résistance d'un papier est déterminée par sa *longueur de rupture*, c'est-à-dire, par la longueur d'une bande de ce papier qui se romprait par son propre poids. En appelant L la longueur de cette bande, l sa largeur et p le poids en grammes par mètre carré du papier considéré, le poids de la bande qui occasionne la rupture sera donné par la formule : $P = L \times l \times p$. Ce poids P peut être fourni expérimentalement par une machine à traction, telle que celle de Schopper, qui est la plus employée. Dans cet appareil, une bande de papier de largeur déterminée est prise entre deux mâchoires; on y suspend une série de poids, dont la somme est constatée au moment précis où le papier se rompt. Connaissant P, l et p, on en déduit la longueur de rupture :

$$L = \frac{P}{pl}$$

Les papiers spéciaux, employés à raison de quelque propriété déterminée, sont évidemment essayés au point de vue de cette propriété. C'est ainsi que les

papiers buvards, par exemple, sont essayés en vue de se rendre compte de leur pouvoir absorbant.

Quant à la détermination de la composition du papier, celle-ci comprend une série de recherches chimiques et microscopiques.

V. — FABRICATION DU CARTON.

Le carton se fabrique couramment de deux manières :

a) A la machine continue comme le papier ;

b) A l'enrouleuse.

A. — Fabrication à la machine continue.

Les continues à carton sont employées pour la fabrication du *carton mince*. Elles ont une marche beaucoup plus lente que celle des machines à papier.

B. — Fabrication à l'enrouleuse.

Cette méthode de fabrication est utilisée pour la production du *carton épais*. L'enrouleuse est, pour ainsi dire, une continue simplifiée; elle ne comporte pas de feutre continu. La couche de pâte, arrivée au bout de la table de fabrication, s'enroule autour d'un cylindre en fonte autant de fois qu'il est nécessaire pour produire l'épaisseur voulue de carton. Ce résultat obtenu, deux ouvriers coupent longitudinalement la pâte enroulée et détachent la feuille formée. Plusieurs

feuilles superposées sont soumises à l'action de la presse (hydraulique ou à bras). On les sèche ensuite sur des tôles chauffées à la vapeur, puis on les suspend pour compléter le séchage. On les termine par un ou plusieurs passages au satinoir.

VI. — PRODUITS FABRIQUÉS.

Classification.

Il est fort difficile d'établir une classification rationnelle et complète des nombreux produits que fabrique la papeterie belge.

Nous donnons ci-dessous une classification sommaire. Il va de soi que les indications au sujet de la composition de la pâte ne constituent que des données générales.

A. — Carton.

1° *Carton gris et demi-blanc.*

Il est presque toujours très épais et fabriqué à l'enrouleuse. Matières premières : vieux papiers.

Le *carton-feutre ou carton laineux,* qu'on emploie pour la fabrication du carton bitumé, est une spécialité rentrant dans la catégorie des cartons gris.

2° *Carton paille.*

On le fabrique à la machine et à l'enrouleuse. Un genre de carton paille, dit *pasted board*, obtenu en

collant ensemble plusieurs feuilles de carton mécanique, est surtout fabriqué pour l'Angleterre.

3° *Carton de pâte de bois.*

On le fabrique très peu en Belgique.

B. — **Papier.**

1° *Papier d'emballage.*

Il est préparé au moyen de toutes sortes de matières premières.

a) *Emballage ordinaire.* — Cette variété comprend également les papiers-paille revêtus de papiers de différentes couleurs ;

b) *Emballage fin.* — Cette variété comprend : le papier bulle, le papier bleu pour chicorée, le papier pour l'emballage des tissus. Elle renferme également des papiers transparents, notamment : le papier dit de cellulose, fabriqué exclusivement avec de la pâte de bois, le simili-parchemin et le papier pelure.

Les emballages fins se fabriquent avec des pâtes de couleur claire.

2° *Papier journal (papier d'impression ordinaire).*

Ce papier renferme toujours une grande quantité de pâte mécanique, souvent 80 p. c. de son poids. C'est le papier blanc de la plus mauvaise qualité.

3° *Papiers ordinaires.*

Ces papiers sont fabriqués avec les succédanés du chiffon; ils renferment une grande quantité de pâte mécanique.

Ils comprennent : le papier à coucher, le papier tenture, le papier pour intérieur de cartes à jouer, pour busettes de filature, pour garniture de boîtes d'allumettes, pour billets de tramway et pour revêtement intérieur des boîtes en carton (papier pour collage).

4° *Papiers mi-fins et fins.*

Ils ne contiennent pas de pâte de bois mécanique. On désigne généralement par *mi-fins* les papiers qui sont vendus à des prix variant de 45 à 75 francs les 100 kilogrammes; passé ce prix, on a les papiers *fins*, qui sont presque toujours fabriqués avec des *chiffons*.

Les mi-fins ne renferment que très rarement des chiffons.

Les papiers fins et mi-fins comprennent :

a) *Les papiers d'impression (pour livres) et les papiers d'écriture;*

b) *Les papiers divers.* Ce sont les papiers colorés pour couvertures fines, le papier buvard, le papier à dessiner, la pelure à copier, les cartons pour cartes de visite et cartes postales.

5° *Papiers spéciaux.*

Cette catégorie comprend :

a) Le *papier végétal ou papier parchemin.*

Cette variété se divise en : 1° parchemin pour l'emballage des matières grasses, dont les sous-variétés sont : le *parchemin sec*, le *parchemin souple ordinaire* et le *parchemin souple à la glycérine*; 2° le *papier parchemin* (rouge ou blanc) *pour les filatures* de laine peignée; 3° le *parchemin pour l'osmose,* utilisé dans les fabriques de sucre; 4° l'*opaline;* 5° le *papier calque;*

b) Le *papier à la gélatine ;*

c) Le *papier d'art*, principalement destiné à l'impression des phototypies ;

d) Le *papier à cigarettes ;*

e) Le *papier duplex*, formé de deux couches superposées de pâte, auxquelles on peut donner des teintes différentes.

6° *Papier à la main.*

Cette variété n'est plus utilisée qu'à l'impression du papier timbré, des billets de banque et des ouvrages très soignés.

Production.

Les usines belges activent actuellement 67 machines à fabriquer le papier et le carton. La produc-

tion d'une machine dépend à la fois de ses dimensions et du genre de papier à travailler; elle varie de 2,000 à 10,000 kilogrammes par jour. En moyenne, on peut compter sur une production annuelle de 1,200 tonnes par machine.

Lorsque l'industrie marche normalement, ce qui est le cas actuellement, la quantité de papier et de carton fabriquée par toutes les papeteries belges est donc de 80,000 tonnes environ. Cette production n'était que de 35,000 tonnes en 1882, et de 48,000 tonnes en 1892.

Quant à l'industrie du carton, considérée dans son ensemble, elle est restée, pendant ces vingt dernières années, dans un état relativement stationnaire. Alors que la fabrication du carton gris et demi-blanc tend à diminuer, celle du carton paille mécanique progresse d'une manière continue.

Exportation.

La Belgique exporte vers tous les pays du monde les produits fabriqués de l'industrie du papier. Cette exportation comprend environ la moitié de la production.

Ce sont principalement les variétés de papier pour écriture et pour impressions, le papier journal et les papiers pour emballages solides qui font l'objet de ce commerce.

Papiers non dénommés.

(PAPIERS D'IMPRESSION, D'EMBALLAGE, A ÉCRIRE, A DESSINER, ETC.)

Exportations.

ANNÉES.	QUANTITÉS.	VALEURS.
1891	22,523,021 kilogr.	13,513,812 francs.
1892	21,106,069 »	10,553,034 »
1893	23,387,432 »	11,693,716 »
1894	24,991,036 »	13,745,070 »
1895	26,029,526 »	14,316,239 »
1896	33,993,561 »	18,696,459 »
1897	31,238,293 »	14,681,998 »
1898	33,059,440 »	13,223,776 »
1899	36,271,757 »	14,508,703 »
1900	36,567,737 »	20,112,255 »
1901	30,743,383 »	15,986,559 »
1902	33,416,966 »	17,376,822 »
1903	33,713,892 »	16,520,000 »
1904	37,063,847 »	18,161,000 »

Carton.

Exportations.

ANNÉES.	QUANTITÉS.	VALEURS.
1891	1,172,999 kilogr.	351,900 francs.
1892	1,415,184 »	283,037 »
1893	2,373,340 »	474,668 »
1894	2,267,452 »	385,467 »
1895	2,155,509 »	366,437 »
1896	2,519,499 »	428,314 »
1897	2,866,443 »	429,966 »
1898	2,747,998 »	412,200 »
1899	4,133,463 »	620,019 »
1900	2,891,385 »	520,449 »
1901	2,265,650 »	385,160 »
1902	1,909,886 »	324,681 »
1903	1,763,741 »	300,000 »
1904	1,412,510 »	240,000 »

Au surplus, voici, pour l'année 1904, le détail de nos exportations vers les divers pays du monde :

Commerce spécial.

Carton.

Exportations vers :	KILOGRAMMES.	FRANCS.
Allemagne	27,515	4,953
Angleterre	267,345	48,122
Australie	28,772	5,179
Brésil	114,399	20,592
Cap (colonie)	28,480	5,216
États-Unis d'Amérique	1,413	254
France	171,429	30,859
Indes anglaises	433,240	77,983
Pays-Bas	85,619	15,411
République Argentine	47,945	8,630
Turquie	62,487	11,248
Autres pays	143,378	25,809

Papier.

Exportations vers :	KILOGRAMMES.	FRANCS.
Allemagne	398,805	207,379
Angleterre	16,739,970	8,704,784
Australie	2,201,827	1,144,950
Autriche-Hongrie	16,385	8,520
Brésil	1,596,304	830,078
Canada	568,413	295,575
Cap (colonie)	144,052	74,907
Chili	181,933	94,605
Chine	664,059	344,791
Cuba	421,209	219,029
Danemark	207,557	107,930

Exportations vers :

	KILOGRAMMES.	FRANCS.
Égypte.	222,634	115,770
Espagne	225,554	117.808
États-Unis d'Amérique	1,216,696	632,782
France.	344,505	179,143
Grèce	175,036	91,019
Hambourg	438,251	227,890
Indes anglaises	738,310	383,921
Italie	30,545	15,883
Japon	2,815,462	1,464,040
Mexique	287,674	149,590
Natal	67,880	35,298
Norvège	326,415	169,736
Nouvelle-Zélande	117,829	61,271
Pays-Bas	4,734,347	2,461,860
Pérou	77,782	40,447
République Argentine.	753,108	391,616
Siam	83,821	43,587
Suède	64,135	33,350
Suisse	128,014	66,567
Turquie	385,678	200,552
Uruguay	75,033	34,017
Autres pays	447,691	232,800

Dans l'industrie du papier, de même que dans beaucoup d'autres industries belges, la plus grande partie des produits exportés est vendue par des intermédiaires étrangers, notamment par des maisons anglaises.

Cette situation constitue l'un des points faibles de la plupart de nos industries. Sous ce rapport, il est à espérer que notre organisation commerciale s'améliorera à bref délai.

5

Pendant ces dix dernières années, l'exportation vers le Japon, la Chine, la ville de Hambourg et l'Australie méridionale a augmenté. On constate, au contraire, une diminution progressive des ventes en France et en Norvège. La France a, d'ailleurs, établi des droits d'entrée très élevés sur le papier.

La diminution constatée à partir de 1882 dans les exportations de carton provient d'un fort ralentissement dans nos transactions avec l'Angleterre.

Importation.

On n'importe en Belgique que certains papiers de luxe pour écriture, de provenances anglaise et française, et des papiers spéciaux allemands, notamment certains papiers destinés à la fabrication de papiers peints, de papiers sensibles à la lumière, etc. Beaucoup de ces papiers étant destinés à être réexpédiés à l'étranger après leur mise en œuvre, il est difficile d'estimer la quantité de papiers étrangers importés de l'étranger et consommés dans le pays.

L'importation du carton en Belgique se montait à 2,355 tonnes en 1904; elle comprend surtout du carton de bois blanc et du carton de bois brun pour cartonnages, le carton cuir pour chaussures, le carton Jacquard et la carte de Lyon.

Prix de vente.

D'une manière générale, on peut dire que le prix du papier a baissé d'une façon continue pendant la

dernière moitié du siècle dernier. Toutefois, vers la fin de 1899, une hausse s'est produite, provoquée par le prix élevé du charbon, suivie, du reste, par une baisse générale. Le papier journal se vend actuellement à plus bas prix qu'en 1899. Le carton-paille a, au contraire, subi une hausse pendant ces deux dernières années, hausse produite par suite du prix élevé de la paille.

Quoi qu'il en soit, nous donnons, ci-après, les prix des principales espèces de carton et de papier vendues en Belgique :

	PRIX LES 100 KILOGRAMMES RENDUS.
Carton gris . . . . fr.	12.00
Carton demi-blanc	15.00
Carton paille mécanique	15.50 à 16.00
Papier paille.	13.00 » 15.00
Papier d'emballage commun.	16.00 » 25.00
Quart blanc et demi-blanc	20.00 » 45.00
Goudronné	20.00 » 50.00
Simili-parchemin	36.00 » 47.00
Cellulose	45.00 » 54.00
Bleu pour chicorée.	50.00 » 60.00
Papier pour l'emballage des tissus	50.00 » 70.00
Papier journal ordinaire	23.00
Papier pour busettes de filature.	28.00 à 55.00
Papier à coucher	28.00 » 37.00
Papier tenture	31.00 » 40.00
Papier affiche	30.00 » 34.00
Couvertures	30.00 » 35.00
Papier buvard	50.00 » 90 00
Papier impression	29.00 » 100.00
Papier pour la chromolithographie . . .	53.00 » 150.00

	PRIX LES 100 KILOGRAMMES RENDUS.
Papier écriture . . . . fr.	35.00 à 150.00
Papier pour registres	70.00 » 145.00
Papier à dessiner	46.00 » 145.00
Pelure à copier	110.00 » 165.00
Parchemin végétal pour emballage	77.00 » 145.00
Parchemin végétal pour filature.	160.00 » 210.00
Osmose	225.00 » 350.00

Anciennement, lorsque l'on fabriquait le papier exclusivement avec des chiffons, dont la récolte était forcément limitée, cette industrie constituait, pour ainsi dire, un monopole des quelques usines existantes. Les choses ont beaucoup changé depuis l'invention de la pâte de bois. La matière première se trouve maintenant en abondance, produite par des usines spéciales; d'où simplification de la fabrication du papier proprement dite, qui, placée autrefois dans une situation privilégiée, est rentrée aujourd'hui dans le rang des industries ordinaires.

La création de nouveaux établissements, augmentant continuellement la production, il en est résulté une baisse de la pâte de bois mécanique, celle de la pâte chimique ou cellulose et, enfin, celle du papier. Il est même arrivé que, la production dépassant les besoins de la consommation, les prix ont subi une diminution anormale, comme en 1902.

Cette dépréciation exagérée a, d'ailleurs, été suivie d'une hausse provoquée par la raréfaction des stocks de matière première; la cause de cette raréfaction n'était autre que la disette d'eau en Suède et en Nor-

vège, entravant le transport des bois vers les usines qui les transforment en pâte.

Actuellement, l'industrie du papier se trouve dans une situation des plus satisfaisante et les prix sont redevenus normaux.

Diverses tentatives faites en 1903 et en 1904 pour réunir en un syndicat les fabricants belges, et plus tard pour créer un entente entre tous les fabricants de l'Europe, en vue de régler la production et de maintenir les prix dans certaines limites, n'ont abouti à aucun résultat.



RÉPERTOIRE [1]

—

Papier.

*Vve *Catala,* à Braine-le-Comte.

Papier paille.

**de Coninck,* à Dieghem.

Papier paille revêtu de papier de couleur.

**De Broux et Cie,* à Noirhat (Bousval).

Papier journal. Papier d'impression pour cartes à jouer. Papier d'écriture ordinaire.

**Deleplanque,* à Bruges.

Papier pour intérieur de cartes à jouer.

De Meurs et fils, à Huyssinghen.

Papiers mi-fins d'impression et d'écriture. Papier pour la chromolithographie.

---

(1) Les noms des firmes marqués d'un astérique (*) figurent plusieurs fois dans le répertoire, à des fabrications différentes.

**De Meurs frères et sœur,* à Rhode-Saint-Genèse et à Tourneppe.

Papier pour sachets. Papier d'impression. Papier mi-fin. Écriture ordinaire. Papier à la main.

**Vve De Naeyer et Cie,* à Willebroeck.

Papier journal. Papier d'impression et d'écriture ordinaires et demi-fins.

**Les Papeteries de Genval (Aug. Lannoye-Stévenart),* à Genval.

Papier journal et papier tenture.

**Papeteries Anversoises (G. Moorees et Cie),* à Duffel (bureaux à Anvers).

Papier d'impression et d'écriture.

**Société anonyme des papeteries de Gastuche,* à Basse-Wavre et à Gastuche.

Papier d'impression. Papier de couleur. Papier d'écriture pour registres. Papier pour la chromolithographie.

**Société anonyme des papeteries de l'Escaut,* à Gentbrugge.

Papier journal. Papier d'impression. Papier affiches. Bobinettes pour allumetteries.

**Société anonyme des papeteries de Limal,* à Limal.

Simili-parchemin. Papiers d'impression et d'écriture ordinaires et mi-fins. Bobinettes pour billets de tramway et boîtes d'allumettes.

Société anonyme des papeteries de Saventhem, à Saventhem.

Papier journal.

Société anonyme des papeteries de Virginal, à Virginal. Siège social à Bruxelles.

Papier journal. Papier couché. Papier tenture. Papiers d'impression et d'écriture demi-fins.

**Société anonyme des papeteries Godin,* à Andenne, Huy, Marchin et Vierset-Barse.

Papiers d'impression et d'écriture de tous genres, ordinaires et fins. Papier pour registres. Papier couché blanc. Couvertures. Papier buvard. Papier à dessin. Pelure à copier. Cartons blancs.

**Société anonyme l'Union des papeteries,* à la Hulpe, Mont-Saint-Guibert et Saint-Servais. (Siège social à Bruxelles.)

Papiers d'impression et d'écriture de tous genres, ordinaires et fins. Papier tenture. Couvertures. Papier buvard. Papier à dessin. Cartons minces.

**Ch. Stevens,* à Droogenbosch.

Papier journal. Papier d'impression pour cartes à jouer. Papier pour busettes de filature. Papier tenture. Papier affiche.

Paul Stevens, à Lembecq.

Papiers d'impression et d'écriture ordinaires et mi-fins.

**Van Hemelrijk frères,* à Hal.

Papier paille.

Papier d'emballage.

*Vve *Catala*, à Braine-le-Comte.
Papier d'emballage goudronné.

*Vve *De Naeyer et Cie*, à Willebroeck.
Papier d'emballage.

**de Coninck*, à Dieghem.
Papier d'emballage.

**Deleplanque*, à Bruges.
Emballages ordinaires, goudronnés.

**De Meurs frères et sœur*, à Rhode-Saint-Genèse et à Tourneppe.
Emballages ordinaires, goudronnés.

Maurice Desmet, à Gand.
Papier brasseur et pour raffineries de sucre.

Ducobu-Voituron, à Thuin.
Emballages goudronnés.

Fontaine-Vandamme, à Goefferdingen.
Emballage gris.

Jacquet frère et sœurs, à Nivelles et à Oisquercq.
Emballages ordinaires, goudronnés.

Jacquet, à Ittre.
Emballages ordinaires.

**Les Papeteries de Genval* (*Aug. Lannoye-Stévenart*), à Genval.

Emballages de tous genres.

Victor Limbor, à Baelen-sur-Vesdre.

Emballage pur jute.

**Papeteries Anversoises* (*G. Moorees et Cie*), à Duffel, (bureaux à Anvers).

Emballages ordinaires.

Henri Nyssens, à Gand.

Emballages goudronnés. Papiers cirés. Papier feutre et papier à bitumer.

P. Seguin, à Bornival.

Papier brasseur.

**Société anonyme des papeteries de Gastuche*, à Basse-Wavre et à Gastuche.

Emballages goudronnés, quart et demi-blanc, genre anglais.

**Société anonyme des papeteries de Grammont* (*Vve De Naeyer et Cie*), à Grammont.

Emballages ordinaires.

**Société anonyme des papeteries de l'Escaut*, à Gentbrugge.

Papier d'emballage pour tabac, chicorée, etc.

**Société anonyme des papeteries de Limal*, à Limal.

Emballage quart et demi-blanc.

**Société anonyme des papeteries du Rabot*, à Gand.

Emballages ordinaires, goudronnés. Papier pour sachets.

**Société anonyme des papeteries Godin*, à Andenne, Huy, Marchin et Vierset-Barse.

Emballages de tous genres, ordinaires et fins.

**Société anonyme de l'Union des papeteries*, à La Hulpe, Mont-Saint-Guibert et Saint-Servais. (Siège social à Bruxelles.)

Emballages de tous genres, ordinaires et fins.

Ch. Stevens, à Droogenbosch.

Emballages ordinaires et fins.

**Van Hemelrijk frères*, à Hal.

Emballages ordinaires, goudronnés.

Parchemin végétal.

**De Broux et Cie*, à Noirhat (Bousval).

Papier parchemin.

**Les papeteries de Genval* (*Aug. Lannoye-Stévenart*), à Genval.

Papier parchemin.

**Société anonyme des papeteries Delcroix*, à Baulers et à Crainhem.

Papier parchemin en tous genres. Papier à calquer.

**Société anonyme l'Union des papeteries*, à La Hulpe, Mont-Saint-Guibert et Saint-Servais. (Siège social à Bruxelles.)

Papier parchemin. Papier à calquer.

Carton.

Behn et Cie, à Santbergen.

Carton gris et demi-blanc.

Vve Catala, à Braine-le-Comte.

Carton paille mécanique et épais. Carton revêtu de papier.

Cartonnerie de Nivelles (*A. Wiringer, ancienne maison Querton*), à Nivelles.

Carton.

de Coninck, à Dieghem.

Carton paille mécanique et épais. Carton revêtu de papier. Carton gris et demi-blanc. Carton bois.

Coosemans, à Tourneppe.

Carton gris et demi-blanc.

Cuisenaire, à Nivelles.

Carton gris et demi-blanc.

Demars-Leroy, à Petit-Enghien.

Carton gris et demi-blanc.

Fontaine-Vandamme, à Goefferdingen.

Carton mince gris et jaune.

L. Ghyssens, à Linkebeek.

Carton gris et demi-blanc.

Alph. Jacquet, à Oisquercq.

Carton gris et demi-blanc. Carton feutre pour bitumés. Papier feutre.

Jacquet, à Ittre.

Carton gris.

Leemans, à Uccle.

Carton gris et demi-blanc.

**Papeteries Anversoises* (*G. Moorees et Cie*), à Duffel (bureaux à Anvers.)

Carton en pâte.

J.-B. Peetroons, à Tourneppe.

Carton gris et demi-blanc.

Florent Pouleur, à Presles.

Carton paille épais.

A. Winderinckx, à Alsemberg.

Carton gris et demi-blanc.

J. Winderinckx, à Tourneppe.

Carton gris et demi-blanc.

X. Winderinckx, à Alsemberg.

Carton paille épais.

Pâtes à papier.

Vve De Naeyer et Cie, à Willebroeck.

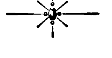
Pâte de bois, de paille, etc., à la soude, blanchie ou non. Pâte de bois au bisulfite, blanchie ou non.

Matonet, à Stavelot.

Pâte de bois mécanique.

Vve L. Zoude, à Arville et à Hatrival (Poix-Saint-Hubert).

Pâte de bois mécanique.



DEUXIÈME PARTIE

MISE EN ŒUVRE DU PAPIER ET DU CARTON.

Renseignements généraux.

A part certaines qualités, telles que le papier pour impression et certains papiers et cartons pour emballage, la plus grande partie des papiers et des cartons fabriqués ne sont pas livrés directement aux consommateurs tels qu'ils sortent des usines qui les produisent. Destinés à des usages fort divers, ou servant de matières premières pour la confection d'une foule d'objets variés, ils doivent, de ce chef, subir certaines transformations, certaines opérations plus ou moins nombreuses variant avec le genre de produits à obtenir.

C'est ainsi que le papier et le carton peuvent recevoir un certain *apprêt*, c'est-à-dire, être recouverts sur leur surface d'enduits spéciaux ou même être complètement imprégnés de substances appropriées. Le but de cette préparation est de communiquer au produit des qualités particulières, ou bien d'obtenir des effets de dessins et de couleurs déterminés. Les industries

d'apprêtage comprennent la fabrication des papiers imperméables de toute espèce, du carton bitumé pour toitures, des différentes sortes de papiers à polir, des papiers sensibles à la lumière, pour usages photographiques, des ardoises artificielles pour écoliers, enfin, des papiers couchés et coloriés de diverses qualités et des papiers peints employés pour le tapissage des appartements.

Le papier et le carton peuvent aussi être *façonnés*, c'est-à-dire découpés, travaillés et assemblés, de manière à réaliser des objets de formes et d'usages très divers. Dans ce genre de mise en œuvre viennent se ranger : d'abord, le réglage et la confection des registres et cahiers, la préparation du papier à lettres et des enveloppes; ensuite, le façonnage des sachets et celui des boîtes en carton de toute espèce ; puis la fabrication des cartons spéciaux dits de collage, constitués par plusieurs feuilles de papier superposées, ainsi que des objets, articles industriels ou autres, obtenus par des procédés analogues; enfin, la confection des objets de fantaisie, obtenus au moyen de papiers convenablement découpés et travaillés (papier dentelle, confettis, abat-jour, etc.).

Il y a lieu de remarquer que, pour l'obtention de certains produits, on met à contribution les deux modes de mise en œuvre que nous venons d'indiquer : l'apprêtage et le façonnage. Tel est le cas, par exemple, pour les cartes à jouer, les registres, etc. Nous avons classé la fabrication de ces articles dans les groupes d'industries dont ils se rapprochent le plus.

Les produits que nous allons passer en revue peuvent se répartir en six groupes différents :

I. Papiers et cartons enduits et imprégnés ;

II. Papiers et cartons recevant une ornementation en couleur ;

III. Papier façonné destiné à l'écriture. Carnets de papier à cigarettes ;

IV. Papier et carton destinés à l'emballage ;

V. Carton et objets en carton fabriqués avec du papier ;

VI. Articles de fantaisie fabriqués avec du papier.

I. — PAPIERS ET CARTONS ENDUITS ET IMPRÉGNÉS.

1° Papiers imperméables.

MATIÈRES PREMIÈRES.

Les papiers imperméables sont utilisés pour l'emballage de certains produits et denrées qui doivent être préservés de l'humidité.

Ils sont constitués par du papier d'emballage, ordinaire ou plus ou moins fin, que l'on rend imperméable au moyen d'enduits appropriés. Ces enduits sont formés d'une matière charbonneuse, brai, résine ou paraffine, mélangée avec de l'huile végétale (huile de lin) ou de l'huile minérale (huile de pétrole ou de goudron).

Les papiers imperméables peuvent être renforcés par l'adjonction d'un tissu de coton, de jute ou de chanvre, collé sur le papier, parfois avec interposition d'une couche de caoutchouc.

Fabrication.

Parmi les papiers imperméables, on distingue :

Les papiers *enduits* sur une de leurs faces seulement ;

Les papiers *imprégnés* dans toute leur épaisseur ;

Les papiers qui sont, en outre, *doublés* d'un tissu.

Qu'il s'agisse de papiers enduits ou de papiers imprégnés, la fabrication se fait automatiquement à l'aide de machines continues. Le papier brut, en se déroulant, passe dans une auge contenant la matière appropriée au produit qu'il s'agit d'obtenir. Au sortir de ce bac, le papier passe contre un racloir qui répartit uniformément l'enduit et enlève l'excès. Le papier est ensuite étendu sur une transporteuse pour être séché. Après séchage, il est coupé en feuilles ou mis en rouleaux.

Pour les papiers doublés, le collage des deux parties qu'il s'agit de réunir s'obtient en faisant passer le tissu et le papier, une fois imprégné, entre deux cylindres donnant une forte pression.

L'enduit doit contenir en plus une matière agglutinante.

Production. — Commerce.

a) *Papiers enduits.*

Cette catégorie comprend le papier *ciré* et le papier *verni*, fabriqués avec des papiers d'emballage ordinaires et surtout du papier dit *goudronné*.

L'enduit du papier ciré est composé de goudron de houille, de résine et de pétrole; pour le papier verni, il est à base d'huile de lin mélangée à des résines claires.

Le papier verni offre sur le papier ciré l'avantage d'être plus souple et de pouvoir être obtenu en diverses teintes.

Le papier ciré se vend de 22 à 40 francs les 100 kilogrammes; le papier verni vaut de 30 à 50 francs les 100 kilogrammes.

b) *Papiers imprégnés.*

Dans cette catégorie se rangent, tout d'abord, les papiers dits *humidifuges*, qui se rapprochent des précédents comme qualité.

Ils sont imprégnés d'huile de goudron, ou bien d'un mélange de goudron, de bitume et de brai stéarique.

Ce genre de papier est peu demandé.

On fabrique, surtout, des *emballages fins*, pour lesquels on utilise généralement du papier de soie, du papier pelure ou du simili-parchemin; tel est,

par exemple le papier *paraffiné*, imprégné de paraffine.

Ce papier se prépare en feuilles de 50 × 76 centimètres et se vend à raison de 4 fr. 50 c. à 10 francs la rame de 480 feuilles.

Citons, encore, le papier *huilé*, imprégné d'huile de lin ou de vaseline, et le papier *céresiné*, à base de céresine, produit qui ne fond qu'à une température assez élevée.

Le papier céresiné s'exporte en certaines quantités.

c) *Papiers doublés de tissu.*

On fabrique, notamment, des papiers cirés doublés de mousseline, d'étamine ou même d'une toile de jute ou de chanvre.

Mentionnons, particulièrement, la *toile imperméable type État du Congo*, formée de simili-parchemin doublé de toile de jute avec interposition d'un enduit à base de caoutchouc.

On double également avec de la mousseline ou avec de la toile de coton ou de lin, des papiers d'emballage fins, comme le papier de soie et le papier pelure, ainsi que le simili-parchemin, en les emprégnant d'abord d'une colle contenant une forte proportion d'huile de lin.

Les papiers d'emballage ordinaires, doublés de tissus, collés et huilés font l'objet d'une certaine exportation, notamment en France.

2° Carton bitumé.

Matières premières.

Le carton bitumé pour toiture se fabrique avec du carton feutre laineux, dont la pâte est composée des chiffons demi-laine mélangés ou non avec de vieux papiers. Ce carton feutre provient, pour la plus grande partie, d'Allemagne; celui qu'on fabrique en Belgique ne dépasse guère 500 grammes par mètre carré.

Le carton feutre est imprégné, en général, d'un mélange de goudron de houille et de brai. L'asphalte est plus rarement employé et, seulement, pour les cartons destinés aux plaques de fondation de machines.

Fabrication.

Pour fabriquer le carton bitumé, on plonge le carton dans une cuve contenant le goudron chauffé à une certaine température; à la sortie de celle-ci, la feuille passe entre deux cylindres compresseurs qui enlèvent l'excès de matière; puis elle est transportée horizontalement sur un chariot. La face supérieure du carton imprégné est recouverte d'une légère couche de sable du pays ou de gravier du Rhin, afin d'empêcher l'adhérence du carton lors de son enroulement.

On fabrique également, par le même procédé, de la toile bitumée pour toitures.

Production. — Commerce.

Le carton bitumé se vend en rouleaux de 10 à 20 mètres de long sur 1 mètre de large au prix de 15 à 50 centimes le mètre carré, suivant épaisseur.

La production du pays ne suffit pas à la consommation intérieure et nous en recevons de grandes quantités d'Allemagne. Une petite partie de nos produits est, malgré cela, expédiée chaque année à l'étranger, principalement aux États-Unis d'Amérique.

3° Papiers verré, silexé et émérisé.

Matières premières.

Papiers. — On utilise, pour la fabrication de ces produits, des papiers d'emballage très fortement collés dans la pâte, afin d'éviter le gondolage lors de leur encollage superficiel. Souvent, le papier est doublé de toile, pour plus de solidité.

Colle. — Sur ce papier, on fixe la matière polissante au moyen d'un mélange de colle d'os, de colle de nerf et de colle de lapin. Dans la fabrication à la main, peu importante d'ailleurs, on utilise encore la colle de rognures de peau.

Ces colles sont de provenances allemande et belge.

Matières polissantes. — Comme matières polissantes, on emploie le verre, le silex, l'émeri, et parfois des scories de cuivre ou de fer mélangées à du silex.

Le verre qui convient le mieux, comme étant le plus résistant et donnant le moins de déchet au broyage, est celui des bouteilles à champagne.

Le silex s'achète généralement sous forme de galets de mer noirs.

L'émeri est une roche très dure composée d'alumine contenant du sexquioxyde de fer en proportion variable; on le fait venir de Smyrne ou des îles de la Grèce.

Fabrication.

Les papiers et les toiles à polir sont généralement fabriqués par des procédés mécaniques.

La matière polissante est d'abord broyée dans un concasseur à mâchoires, puis pulvérisée à l'aide de cylindres; elle est ensuite classée, au moyen de blutoirs, en numéros de différentes grosseurs; les qualités les plus fines sont séparées par des lavages à l'eau.

La poudre, ainsi préparée, s'écoule par la fente d'une trémie et s'étale en nappe régulière sur le papier ou la toile, préalablement enduit de colle. On applique une seconde couche de colle par-dessus la poudre. Le papier ainsi recouvert est séché sur une transporteuse qui l'amène aux cisailles, où il est découpé en feuilles de 28 sur 30 centimètres.

Production. — Commerce.

Les papiers verrés, silexés ou émerisés, de qualité ordinaire, se vendent de 13 à 17 francs les 1,000 feuilles.

La production belge de ces articles est loin de répondre aux besoins du pays. La majeure partie des papiers et toiles à polir consommés en Belgique est même d'importation allemande. La France, l'Angleterre et les États-Unis nous en fournissent également une certaine quantité.

4° Ardoises artificielles pour écoliers.

Fabrication.

Les ardoises artificielles pour écoliers sont constituées d'un carton épais revêtu sur ses deux faces d'un enduit composé d'huile de lin et de siccatif, avec lequel on mélange, pour obtenir la teinte voulue, du noir de fumée ou, quelquefois, du vert de chrome.

Cet enduit est étendu à la main sur la surface du carton, en une seule couche ou en deux ou trois couches pour les qualités supérieures. On applique par-dessus un certain nombre de couches de sable fin.

Les bonnes qualités sont sablées à 10 ou 14 reprises ; le sable en excès est enlevé au moyen d'une brosse.

Le carton ainsi préparé est découpé en petites feuilles ayant les dimensions des ardoises, et dont on arrondit les bords. Certaines ardoises sont complétées par une réglure imprimée en rouge.

On fabrique aussi, suivant le même procédé, du *papier ardoisé* pour tableaux, ainsi que d'autres articles du même genre.

Production. — Commerce.

Les ardoises artificielles se vendent de 10 centimes à 1 fr. 20 c. la douzaine, suivant le format et la qualité; la réglure se paie de 5 à 20 centimes en plus par douzaine, pour chaque face.

La fabrication des ardoises artificielles constitue une petite industrie qui a pris une certaine extension en Belgique, en ces derniers temps. Cet article s'exporte, en partie, en Turquie, en Grèce et dans l'Amérique du Sud.

5° Papiers photographiques.

Matières premières.

Papiers. — Les papiers bruts utilisés pour la préparation des papiers sensibles à la lumière sont des produits tout à fait spéciaux, devant présenter une grande régularité et être, par conséquent, formés d'une pâte très pure fabriquée avec des chiffons de toile de lin. Les papiers utilisés pour la photographie artistique nous sont généralement fournis par l'Allemagne et la France, vu que l'on ne fabrique encore en Belgique que la qualité ordinaire. Les prix des papiers les plus employés varient de 2 francs à 4 fr. 50 c. le kilogramme.

Pour la photographie industrielle, on emploie des papiers de provenance allemande valant de 1 fr. 5 c. à 1 fr. 20 c. le kilogramme et des papiers français valant de 1 fr. 50 c. à 2 fr. 40 c. le kilogramme.

Enduits. — Le plus souvent, les papiers sont d'abord revêtus d'une couche de baryte, puis ils reçoivent l'enduit destiné à leur communiquer la sensibilité à la lumière. Les substances employées à cet effet comprennent des sels métalliques susceptibles de subir, sous l'action des rayons lumineux, des transformations chimiques plus ou moins vives, produisant, sur la surface du papier, des changements de teinte plus ou moins prononcés, suivant l'intensité de la lumière reçue. De là, la possibilité de reproduire, avec une grande fidélité, tous les détails d'un dessin ou d'un objet dont l'image a été préalablement obtenue négativement sur une plaque photographique.

La composition des enduits varie ; les sels sont généralement à base d'argent et mélangés à de la gélatine pour les papiers utilisés dans la photographie artistique, et à base de fer pour ceux destinés à la reproduction des dessins industriels. Les produits chimiques qui servent à préparer ces enduits sont, pour la plupart, de provenance allemande.

Fabrication.

L'application de la couche de baryte, dont nous avons parlé, ne s'exécute que dans une des fabriques de papiers photographiques existant en Belgique.

Le barytage des papiers pour usages photographiques se fait également dans une des manufactures de papiers couchés de Turnhout.

L'application de la couche sensible doit nécessairement se faire dans une chambre noire. L'enduit, une

fois préparé, est chauffé au bain-marie, puis étendu sur le papier au moyen d'une *machine à coucher* spéciale, du genre de celles qui sont employées dans la fabrication des papiers coloriés [1]. Ce travail peut aussi s'exécuter à la main, en faisant passer le papier sur la solution contenue dans une cuve.

Le séchage du papier s'opère à l'aide d'une accrocheuse [1].

Production. — Commerce.

a) *Photographie artistique*.

Les papiers employés pour usage artistique sont de plusieurs espèces:

1° Les papiers dits *par noircissement direct* sont préparés au citrate, au chlorocitrate ou au chlorure d'argent, ainsi qu'au collodion chlorure d'argent; le véhicule de la matière sensible est la gélatine. Certains de ces papiers, tel que le papier Sienna, sont fabriqués pour donner des tons rouges et bruns plus ou moins foncés; ils sont spécialement destinés à la reproduction des tableaux ;

2° Les papiers dits *par développement* sont à base de gélatino-bromure ou de gélatino-chlorure d'argent. Ils fournissent des images d'une certaine inaltérabilité. On fabrique deux qualités de papier au bromure : l'une est utilisée pour l'impression par contact, l'autre pour les agrandissements.

---

(1) Voir ci-après

Les papiers au gélatino-bromure se fabriquent en papier blanc, rose ou teinté, lisse, brillant ou même émaillé, ou bien à surface plus ou moins rugueuse, de façon à produire certains effets artistiques. La composition de l'enduit est combinée de façon à agir avec plus ou moins de rapidité : l'une qualité convient pour obtenir les demi-teintes, l'autre donne des tons très vigoureux. Une spécialité de ce papier produit des blancs très purs et des noirs intenses; les photographies obtenues avec ce papier ont un aspect qui rappelle celui d'une gravure et se prêtent aux retouches au crayon, à l'aquarelle, etc. Il existe également, dans la même catégorie, des papiers permettant d'obtenir rapidement des épreuves par contact et par développement. Ces papiers peuvent être manipulés à la lumière artificielle et n'exigent ni chambre noire ni lumière rouge;

3° Les papiers destinés au procédé dit *au charbon*, qui donnent des photographies tout à fait inaltérables, ne sont pas, à proprement parler, des papiers sensibles à la lumière. Ils sont recouverts d'un enduit formé de gélatine mélangée avec une matière colorante indélébile, telle que l'encre de Chine, le noir d'ivoire, le noir de fumée, le peroxyde de fer, l'alizarine, la purpurine de Provence, etc. Suivant que l'on emploie l'une ou l'autre de ces substances, on obtient des tons noirs, bruns, rouges, pourpres, bleus, jaunes ou verts, plus ou moins accentués.

Ces papiers doivent être *sensibilisés* peu de temps avant d'être employés; à cet effet, on les trempe dans une solution de bichromate de potasse, puis on les

fait sécher dans un endroit obscur. L'image obtenue après l'insolation avec le phototype négatif doit être *dépouillée*, c'est-à-dire, reportée sur un autre papier simplement gélatiné, dit papier à *simple transfert*. Cette image est naturellement renversée. On obtient l'image dans sa position naturelle en la reportant une seconde fois sur un autre papier gélatiné, dit papier à *double transfert* ; dans ce cas, le papier employé pour le premier transfert ne sert que de support.

Prix. Les papiers photographiques se vendent en feuilles ou en rouleaux.

Les feuilles se font en 13 formats, depuis 5 × 7 jusque 75 × 100 centimètres. Elles se livrent par douzaines ou par rames. Les feuilles de petites dimensions se mettent en pochettes, les autres en tubes.

Les rouleaux ont de $2^{m}50$ à 10 mètres de longueur sur une largeur variant de 60 à 100 centimètres.

On prépare aussi des cartes postales sensibilisées sur toute leur surface, en vue de l'impression par noircissement direct ou par développement. Ces cartes postales se vendent par pochettes ou par paquets de dix.

Les prix des papiers photographiques varient suivant leur genre. Voici quelques exemples pour fixer les idées :

Papier au citrate d'argent :

Pochette de 12 feuilles 13×18 . . . . fr.	0.80 à 1.00
Pochette de 48 feuilles 6 $^{1}/_{2}$×9	1.00
Feuilles de $0^{m}50 \times 0^{m}60$ la douzaine . . .	11.50

Papier au gélatino-bromure d'argent :

En feuilles 13×18, la douzaine. . . . fr.	1.50
En rouleaux de 0m75×5m00	17.50
Cartes postales par 10	0.75 à 1.00
Papiers pour photographie au charbon :	
En rouleaux de 0m76×3m80 . . . . . fr.	10.00 à 12.50
Pochette de 12 feuilles 13×18 (suivant teintes)	1.25 à 2.25
Papiers simple et double transfert :	
En rouleaux de 0m76×4m00 . . . . . fr.	3.00
Pochette de 12 feuilles 13×18	0.40

La production de ces divers papiers photographiques, en Belgique, est assez considérable. Nous en exportons une certaine quantité en Angleterre, ainsi qu'en Hollande, en Allemagne, en France, en Suède, en Portugal, en Italie, en Autriche, et en général, dans tous les pays du monde, malgré des droits d'entrée souvent très élevés.

b) *Photographie industrielle.*

Les papiers sensibilisés les plus employés pour la reproduction des dessins industriels sont : le papier au *ferro-prussiate*, donnant des traits blancs sur fond bleu, et le papier au *gallate de fer*, appelé aussi *héliotype*, donnant des traits violets noirs sur fond blanc. Mis à l'abri de la lumière, ces papiers peuvent se conserver, le premier pendant six mois, le second pendant un an.

Quelques maisons font également le papier au

cyano-fer, fournissant des traits bleus sur fond blanc. Le papier connu commercialement sous le nom de *marronia*, permet d'obtenir des dessins à traits bruns sur fond blanc, ou à traits blancs sur fond brun.

Pour reproduire un dessin donné, on expose, pendant un certain temps, à la lumière, le papier photographique placé derrière le calque du dessin ; puis on lave simplement à l'eau pure et l'on fait sécher. Les papiers au cyano-fer exigent toutefois des manipulations un peu plus compliquées.

Ces papiers se livrent en rouleaux de 10 ou 20 mètres de longueur, sur des largeurs de 65, 75, 80, 100 et 112 centimètres. Ces rouleaux sont entourés d'abord de deux papiers paraffinés, puis d'un papier d'emballage ordinaire.

La valeur de ces papiers dépend de leur qualité et de leur espèce. Voici un aperçu des prix par rouleau de 75 centimètres de large sur 10 mètres de long : papier au ferro-prussiate : 1 fr. 75 c. à 5 francs, soit 3 fr. 50 c. pour celui qui pèse 100 grammes au mètre carré; papier au gallate de fer et marronia : 6 fr. 50 c. à 9 fr. 50 c.; papier au cyano-fer : 60 à 75 centimes le mètre carré.

Les papiers sensibilisés pour photographie industrielle sont fabriqués par cinq maisons, la plupart établies dans l'agglomération bruxelloise. Ces ateliers, qui s'occupent également de la reproduction des plans, occupent généralement de cinq à dix ouvriers et utilisent des moteurs de quelques chevaux de force.

On peut estimer la production annuelle à 60,000

rouleaux environ, représentant un poids approximatif de 50,000 kilogrammes et une valeur de 300,000 francs au moins.

Ces papiers s'exportent en certaine quantité en Hollande et dans le Nord de la France; mais la clientèle principale est fournie par la Belgique. Bien que la fabrication belge ne laisse rien à désirer sous le rapport du prix et de la qualité, certains consommateurs ont conservé l'habitude de s'approvisionner dans les maisons de Paris et de Berlin.

II. — PAPIERS ET CARTONS RECEVANT UNE ORNEMENTATION EN COULEUR.

Ce genre de produits comprend les papiers revêtus, après leur fabrication, d'une couche de couleur unie ou ornés de dessins coloriés en une ou plusieurs teintes. Ces papiers se divisent en deux catégories comportant des procédés de fabrication différents. Ceux qui servent principalement à la garniture de petits objets, tels que boîtes, registres, etc., sont des *papiers couchés et coloriés.* Ceux que l'on utilise pour le tapissage des murs intérieurs des habitations sont des *papiers peints.*

Les *cartes à jouer*, pour la confection desquelles on fait usage de papiers coloriés et décorés, sont fabriquées dans les mêmes établissements que ces derniers. C'est pourquoi nous les avons rangées dans le même groupe.

A. — Papiers couchés et coloriés.

A la différence des papiers *de couleur*, dont la teinte provient de la pâte elle-même, mélangée avec des matières colorantes, les papiers couchés et coloriés sont teintés après fabrication, et sur une de leurs faces seulement.

On donne spécialement le nom de papiers *couchés* ou *unis* à ceux qui sont recouverts d'une coloration uniforme, et celui de papiers *coloriés ou marbrés* à ceux qui sont revêtus de plusieurs couleurs distribuées plus ou moins régulièrement de façon à produire certains effets agréables à l'œil.

Matières premières.

Papiers. — On emploie, pour la fabrication de ce genre de produits, des papiers spéciaux dits *à coucher*, d'un aspect relativement grossier. Ces papiers proviennent, pour la plus grande part, d'Allemagne et de Suède. Ils jouissent de l'admission en franchise temporaire de droits, lorsqu'ils sont destinés à être réexportés après avoir été coloriés. Cette faveur constitue un avantage important pour les fabricants, attendu qu'ils vendent une forte partie de leur production à l'étranger.

Les papiers suédois blancs et bruns, fabriqués avec de la pâte demi-chimique, s'achètent actuellement 24 fr. 50 c. les 100 kilogrammes; ce sont ceux qui sont consommés en plus grande quantité. Le papier

allemand vaut 34 francs et le papier belge de 28 francs à 32 fr. 50 c.; ces derniers sont blancs. Toutefois, on se sert aussi, mais dans une faible proportion, de papiers de couleur de provenance allemande valant de 40 à 50 francs.

Couleurs et produits chimiques. — On emploie surtout des couleurs d'aniline, mais on utilise également des ocres, de la china-clay, du bleu d'outremer, du noir animal, ainsi que des laques, lesquelles ne sont autre chose que des combinaisons insolubles de matières colorantes organiques avec des oxydes métalliques.

Ces différentes couleurs, de provenance allemande pour la plupart, s'achètent soit en poudre, soit en pâte.

Lors de leur emploi, on les mélange avec de l'eau et, pour les papiers unis, avec une certaine quantité de colle de rognures ou de colle d'os. La consommation de colle dans les fabriques de papiers couchés ne s'élève pas à moins de 200,000 kilogrammes par an; un tiers environ de cette quantité est de provenance allemande. S'il s'agit de papiers destinés à être émaillés ou lissés, on y ajoute en plus du talc de Venise en poudre, substance propre à produire le lustrage recherché. Parmi les autres produits chimiques utilisés dans cette industrie, citons encore l'alun de chrome et la soude caustique.

En général, la couleur s'enlève du papier sous l'action de l'eau; mais on peut la rendre indélébile par l'adjonction d'une substance dont la nature est tenue secrète par les fabricants.

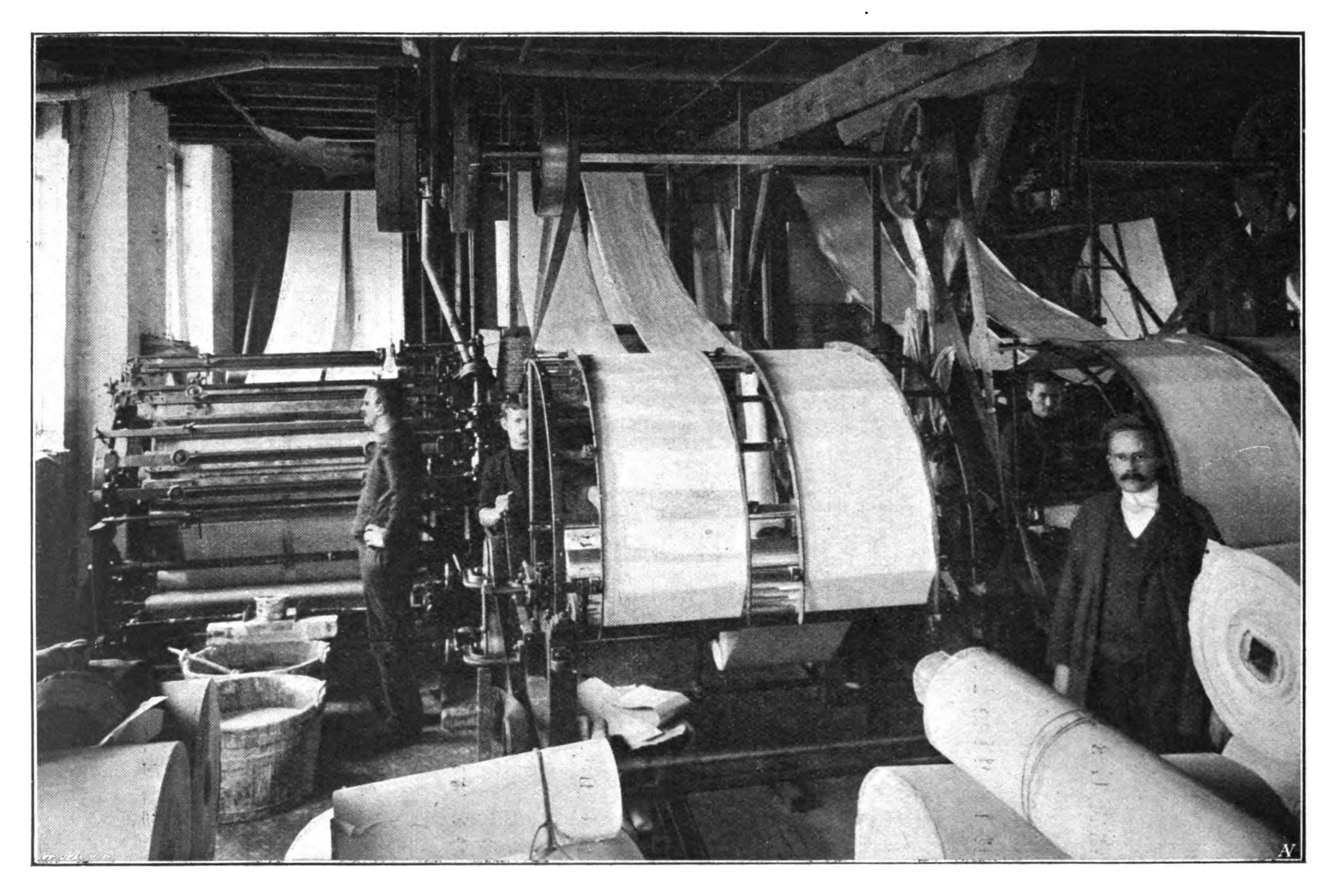


Fig. 12. — Turnhout : Machines à coucher.

1° Papiers unis.

Fabrication.

Ces papiers, destinés principalement à garnir les boîtes et autres menus objets en carton, sont revêtus d'une couche de couleur uniforme, au moyen d'une machine à coucher, qui fonctionne de la manière suivante :

Le papier, se déroulant d'une bobine, passe d'abord sous la poulie motrice qui lui donne la tension nécessaire; puis il arrive en contact avec la partie inférieure d'un tambour de grand diamètre, animé d'un mouvement de rotation; ensuite il quitte ce tambour pour s'engager entre deux rouleaux qui tournent en sens contraires et par lesquels il est entraîné. Le rouleau inférieur plonge en partie dans la couleur liquide contenue dans un bac en cuivre; il est embrassé par un feutre ou un drap sans fin, tendu à l'aide d'un troisième rouleau ; ce feutre s'imprègne donc de couleur et en dépose d'une manière continue, une couche sur le papier ; après quoi ce dernier revient s'appliquer sur la partie supérieure du tambour, où il est soumis à l'action d'un certain nombre de brosses transversales, les unes fixes, les autres animées de mouvements alternatifs ; ces brosses ont pour fonction d'étendre uniformément la couleur sur le papier.

Pour permettre à la couleur de sécher, le papier, en quittant la machine à coucher, est suspendu à la hauteur du plafond de l'atelier, en une série de bandes verticales. Le dispositif imaginé pour effectuer

Fig. 13. — Turnhout : Machines à brosser.

mécaniquement cette opération s'appelle une *accrocheuse* ou *transporteuse*.

Le papier couché, tel qu'il vient d'être obtenu, est revêtu d'une couche mate. On en vend une certaine quantité sous cette forme pour l'impression des affiches, mais, en général, on donne à la couleur un certain lustre à l'aide de diverses machines.

Le papier couché peut passer simplement par une calandre *à satiner*, semblable à celle utilisée dans la fabrication du papier brut, et comprenant une série de cylindres alternativement en acier et en papier.

Dans la fabrication du papier dit *émaillé* ou *glacé*, on communique un brillant très vif à la couleur, grâce au talc qu'elle renferme, en soumettant la couche à l'action de brosses cylindriques animées d'un mouvement de rotation.

Pour obtenir le *lissage*, on ajoute à la couleur, en plus du talc, une pâte composée de cire blanche ou de cire de Carnauba, de beurre de palme et de potasse. Le papier couché passe lentement sur une pièce légèrement concave, où il est soumis au frottement automatique d'une agate ou d'une autre pierre d'un beau grain, animée d'un mouvement d'oscillation. La pierre est attachée à la partie inférieure d'un long bras suspendu à l'un des bouts d'un ressort horizontal; ce ressort, fixé au plafond par l'autre extrémité, est simplement formé de planches flexibles superposées; il a pour but d'assurer une certaine pression de l'agate sur le papier. Le lissage, produisant l'écrasement de la couleur, lui donne un lustre plus durable, mais moins brillant que celui obtenu par l'émaillage.

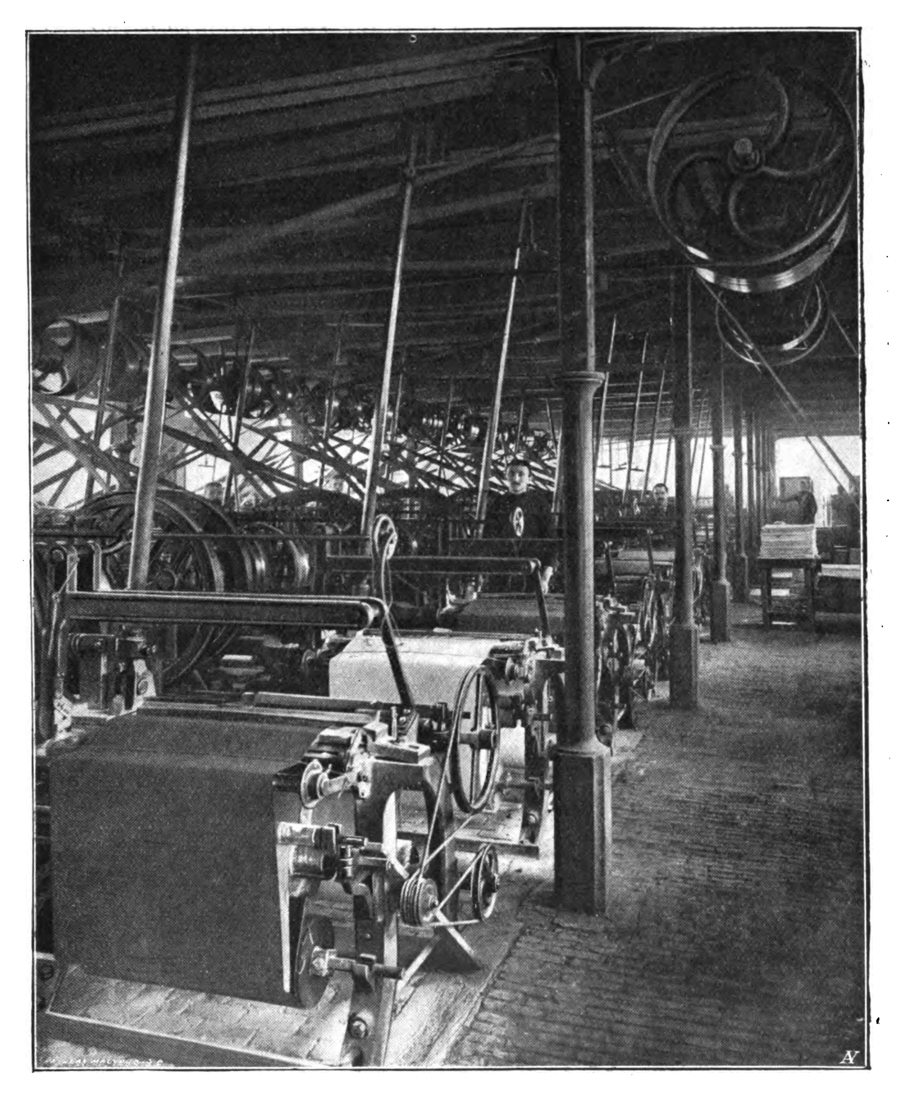


Fig. 14. — Turnhout : Machines à lisser.

Quelquefois, avant de faire passer le papier par la lisseuse, on le soumet à l'action de la *calandre à frictionner*.

On fabrique également du papier revêtu d'une couche imitant l'or ou l'argent.

Le papier couché blanc ordinaire est utilisé pour le cartonnage, l'impression d'étiquettes, etc. Mais il existe un autre genre de papier, fabriqué sans pâte au bois, recouvert sur une de ses faces ou sur toutes les deux d'une couche de couleur blanche, et qui est destiné aux impressions de luxe: c'est le *papier d'art* ou *d'illustration*, utilisé notamment dans la photogravure et la chromolithographie.

Les papiers unis employés pour la couverture des livres peuvent être ornés de dessins en relief au moyen de machines dites à *gaufrer*. Ces machines se composent essentiellement d'une plaque de plomb sur laquelle glisse la feuille de papier, et d'un cylindre en acier, présentant en relief sur sa surface le dessin à imprimer. C'est de cette manière que l'on obtient les papiers *chagriné*, *moiré*, *maroquiné* et autres papiers du même genre. Avant de passer à la machine à gaufrer, le papier doit être mouillé.

Mentionnons spécialement un article de fantaisie, qui se vend surtout au Japon et aux Indes anglaises, et que l'on fabrique au moyen de papier uni émaillé ou lissé, sur lequel on imprime un petit dessin uniforme en or.

En général, les papiers unis sont découpés et livrés en rames; mais on les fournit également en bobines et en bobinettes pour la fabrication mécanique des boîtes

en carton, ainsi que pour la fabrication des papiers peints.

2° Papiers marbrés.

Ces papiers sont revêtus de plusieurs couleurs différentes, soit à la main, soit par des procédés mécaniques. Ils se divisent, au point de vue des méthodes de fabrication, en deux catégories distinctes, suivant qu'ils sont *fabriqués au bac ou à la machine.*

a) *Papiers marbrés fabriqués au bac.*

Nous décrirons avec quelques détails la fabrication du papier *peigne* ou *non pareil ;* c'est la plus compliquée, et aussi la plus intéressante.

L'ouvrier a devant lui un baquet contenant un mucilage formé de gomme adragante ou de lichen Kereghen dissous dans l'eau. Les trois couleurs, rouge, bleue et verte, convenablement préparées, sont mises alternativement dans une série de longs godets disposés parallèlement à la gauche de l'ouvrier. Ces godets sont recouverts par un *ratelier* formé d'une série de lattes en bois portant des tiges verticales qui trempent dans la couleur.

A la droite du baquet se trouvent deux pots renfermant l'un de la couleur blanche, l'autre de la couleur jaune. Au moyen d'une brosse, l'ouvrier asperge successivement de ces deux couleurs la surface du bain mucilagineux; puis il soulève le ratelier et le place sur le baquet de manière que les extrémités des tiges viennent effleurer la surface liquide, qui se couvre

ainsi de cercles formés par les trois couleurs rouge, bleue et verte. Ayant remis le ratelier en place, il passe plusieurs fois, à travers la surface liquide, un *rateau*, dont les pointes ont pour effet de transformer les taches de couleurs en zigzags. Le dessin définitif s'obtient en passant ensuite transversalement dans le bain, une fois dans chaque sens, un *peigne* dont les dents sont formées de fil de fer.

L'ouvrier étend alors avec précaution une feuille de papier sur la surface liquide ainsi préparée; après l'avoir enlevée, il l'étend un instant sur la surface d'un baquet contenant de l'eau pure; puis il la fait sécher en la suspendant par le milieu sur une baguette.

D'autres papiers marbrés se fabriquent en aspergeant simplement à l'aide de brosses la surface d'un bain mucilagineux formé de graine de psyllon et de gomme adragante.

Citons notamment :

Le *marbré turc* ou *grec*, appelé également *caillouté*, dont la couleur principale contient de l'huile de colza ;

Le *scrotel*, qui s'obtient en ajoutant à cette même couleur un peu d'acide nitrique;

Le *marbré anglais*, encore appelé *ombré* ou *spanish*, dont le fond est constitué de bandes alternativement claires et foncées; cet effet particulier est produit en imprimant un mouvement ondulatoire à la surface liquide pendant qu'on y étend la feuille de papier;

Le *storment*, qui s'obtient en ajoutant de la thérébentine à la couleur de fond.

Rentrent encore dans le même genre : le *chiné*, le *wanda*, le *papier soleil* et le *peigne antique*, qui est une variété du peigne ordinaire.

b) *Papiers marbrés fabriqués à la machine.*

Ces papiers sont obtenus au moyen d'une sorte de machine à coucher dans laquelle l'aspersion des couleurs se fait par une brosse mue mécaniquement. Cette catégorie de papiers est moins importante que la précédente au point de vue des quantités produites. Elle comprend comme articles principaux :

Le papier *façon Annonay*, qui se prépare en revêtant d'abord la feuille, étendue sur une table, d'une couche de couleur uniforme de nuance claire, contenant de la colle de pâte, et en recouvrant celle-ci, immédiatement après, de taches de couleur noire distribuées à la brosse.

Le papier *mosaïque* ou *Gustave*, qui est obtenu de la même manière, sauf que les taches sont produites au moyen d'acides ou de sels qui mordent la couleur du fond.

Le papier *coulé* est d'abord colorié, comme le papier façon Annonay, sur une planche que l'on incline ensuite de manière à faire couler les couleurs qui se mélangent partiellement en formant des filets irréguliers.

Le *jaspé* s'obtient au moyen d'une couche de couleur épaisse préparée à l'amidon, sur laquelle on applique une éponge.

Satinage. — Les papiers marbrés sont généralement lissés ou passés par la calandre à satiner. Comme ils sont déjà découpés en feuilles, on est obligé de les faire avancer à la main pendant l'opération.

Production. — Commerce.

Les papiers couchés et coloriés se vendent par rames de 500 feuilles, par rouleaux ou par bobinettes.

Les formats sous lesquels ils sont livrés à la consommation sont très nombreux. Les plus demandés sont le *double crown* (51 × 76 cent.) pour l'Angleterre et ses colonies, et le *raisin* (51 × 65 cent.) pour la Belgique, la France, l'Espagne, etc.

Les rouleaux ont des largeurs variables ; leur longueur, comptée à l'aide de la machine, est de 1,010 mètres. Les bobinettes ont des largeurs variant de 12 à 250 millimètres.

Les rouleaux sont garantis par une feuille de carton, enveloppés d'un fort papier d'emballage et, enfin, ficelés. Pour l'intérieur du pays et pour certaines destinations étrangères, pour Londres, par exemple, ils s'expédient tels quels; mais, pour l'exportation dans les pays lointains, on les emballe par 6 dans des caisses de bois doublé de papier ciré, cerclées de fer. Le même mode d'emballage est usité pour le papier en rames.

Les prix des papiers couchés varient suivant la force du papier et l'apprêt qu'il a subi.

Ainsi le papier affiche, qui est le plus ordinaire,

se vend à raison de 7 francs, *fob* Anvers, la rame de 500 feuilles double crown, pesant 10 1/2 kilogrammes. Les papiers lissés, du même poids, valent 8 fr. 50 c. la rame. Les papiers pour chromo et pour illustration pèsent de 15 à 26 kilogrammes la rame et se vendent de 11 à 21 francs. Le papier imitant l'or et l'argent vaut de 12 à 14 francs; le papier cuir de 18 à 21 francs, etc.

Quant aux papiers marbrés, leur valeur est généralement comprise entre 9 et 20 francs la rame.

L'industrie des papiers coloriés comprend, en Belgique, 9 établissements; les six plus importants sont situés à Turnhout.

Ces manufactures possèdent ensemble 45 machines à coucher, la plupart doubles.

On peut estimer leur consommation de papier à coucher à environ 4,500 tonnes par an, ce qui correspond à une production de 450,000 rames d'une valeur approximative de 3,850,000 francs.

Le nombre total d'ouvriers employés dans cette fabrication est de 1,000 environ. La force motrice totale utilisée atteint 1,200 chevaux, y compris celle affectée à la fabrication des cartes à jouer, qui se fait dans les mêmes manufactures.

La production belge des papiers coloriés a considérablement augmenté depuis six ans. Par contre, les prix ont beaucoup baissé, surtout ceux des papiers marbrés. La presque totalité de la production s'expédie à l'étranger ; la partie vendue en Belgique représente moins du treizième de la quantité totale. Cependant, grâce aux progrès réalisés dans cette industrie,

nos fabricants de papiers peints, qui font une grande consommation de papiers couchés, s'approvisionnent de plus en plus dans le pays.

Les principaux pays d'exportation sont: l'Angleterre et ses colonies, la France, les États-Unis, l'Espagne, la Turquie, l'Égypte et le Japon.

L'Allemagne importe en Belgique beaucoup de papiers coloriés, notamment des papiers de fantaisie qui ne se fabriquent pas en Belgique.

B. — Papiers peints.

On désigne sous le nom de papiers peints des papiers sur lesquels on imprime en couleur un dessin plus ou moins artistique, dont la répétition produit dans l'ensemble un certain effet décoratif. Ces papiers sont destinés à orner les murs des appartements. S'adressant à une clientèle très variée, cet article doit naturellement présenter une très grande variété sous le rapport du dessin, des couleurs et des prix.

Le goût et la mode changeant constamment, le fabricant se trouve dans l'obligation d'offrir chaque année à sa clientèle de nouveaux échantillons. C'est assez dire que l'art de la décoration tient dans cette industrie une place des plus importantes.

Un certain nombre d'artistes belges ont pour spécialité de composer les esquisses pour papiers peints. Nos fabricants, toutefois, s'adressent également à des dessinateurs français, allemands, etc.

Matières premières.

Papiers. — Le papier employé dans cette spécialité porte le nom de *papier tenture.* Il ne diffère guère du papier à coucher, sinon qu'il est en général un peu plus épais. Nos fabricants se le procurent partiellement en Belgique, mais surtout en Suède et en Allemagne.

Ces papiers sont blancs ou colorés dans la pâte. Parmi les papiers blancs, il s'en trouve beaucoup qui ont une teinte fortement jaunâtre, due à la pâte de bois mécanique qui entre dans leur composition.

Comme papiers spéciaux, citons : le papier *ingrain*, dont l'aspect rappelle celui d'une étoffe ; c'est un papier double face, constitué à l'envers par la pâte de bois et à l'endroit par une pâte fabriquée avec des tontisses ; puis le papier lissé d'un côté, qui est employé pour la fabrication des papiers lavables, imprimés avec des couleurs à l'huile.

Couleurs. — Dans la fabrication des papiers peints, on emploie les mêmes couleurs minérales et organiques que pour les papiers coloriés. Ces couleurs sont généralement de provenance allemande. On y ajoute le plus souvent de la colle de rognures ou de la colle de fécule. Divers autres produits sont nécessaires pour la fabrication de quelques papiers spéciaux, comme l'huile de lin, le siccatif, le mica, le chlorure de baryum, le formol, la poudre de liège, la farine de bois, etc.

Fabrication.

La fabrication des papiers peints comprend, d'abord, la préparation des couleurs, puis, l'impression du dessin.

Dans les fabriques importantes, la préparation des couleurs, c'est-à-dire, le broyage, le tamisage, le mélange, se fait mécaniquement. Seule, la teinte définitive, le *ton*, se donne à la main.

L'impression du dessin se fait sur *fond naturel* ou sur *fond couché.*

Dans le premier cas, le dessin est appliqué directement sur le papier brut, qui, parfois, est lissé ou satiné. Les papiers peints sont dits sur fond couché, lorsqu'ils sont préalablement revêtus d'une couche de couleur au moyen d'une machine à coucher identique à celles en usage pour les papiers coloriés et qui porte ici le nom de *machine à foncer.*

Le dessin composé par l'artiste est reproduit sur le fond à l'aide d'une machine à imprimer, ou par l'ancienne méthode dite *à la planche ;* parfois aussi, on combine ces deux procédés.

Impression à la machine.

Dans ce procédé, le papier s'enroule autour d'un tambour presseur de grand diamètre garni de feutre, autour duquel est disposée une série de cylindres à imprimer en nombre égal à celui des couleurs existant dans le dessin. Chacun de ces cylindres est en contact, d'une part avec le papier enroulé sur le tambour,

Fig. 15. — Haren : Salle d'impression.

d'autre part avec un drap sans fin tendu à l'aide de quatre rouleaux; chaque drap passe également sur un rouleau plus gros plongeant dans la couleur contenue dans une auge. Le mouvement de rotation. communiqué au tambour presseur et à l'un des petits rouleaux tendeurs, est transmis par frottement aux rouleaux à couleur, ainsi qu'aux cylindres à imprimer ; ces derniers sont forcés de tourner exactement avec la même vitesse grâce à un système de roues d'engrenage les reliant entre eux. Les couleurs sont transmises aux cylindres par l'intermédiaire des draps sans fin et le papier reçoit successivement l'impression de chacune d'elles.

Les cylindres à imprimer se composent d'un noyau en bois, sur la surface duquel figurent en relief, à l'aide de pièces de cuivre incrustées, toutes les parties du dessin correspondant à l'une des couleurs. Lorsque les parties à teinter sont un peu étendues, on en garnit le contour seulement avec du cuivre, le milieu étant rempli avec du feutre.

Le réglage des machines à imprimer est une opération délicate exigeant un temps assez long. Le nombre de cylindres à imprimer est plus ou moins considérable, suivant la complication du dessin. La principale fabrique du pays possède une machine qui peut imprimer jusqu'à seize couleurs.

En sortant de la machine à imprimer, le papier peint est suspendu, pour être séché, au moyen d'une accrocheuse semblable à celle usitée dans la fabrication des papiers coloriés. Après séchage, les papiers sont enroulés au moyen de machines.

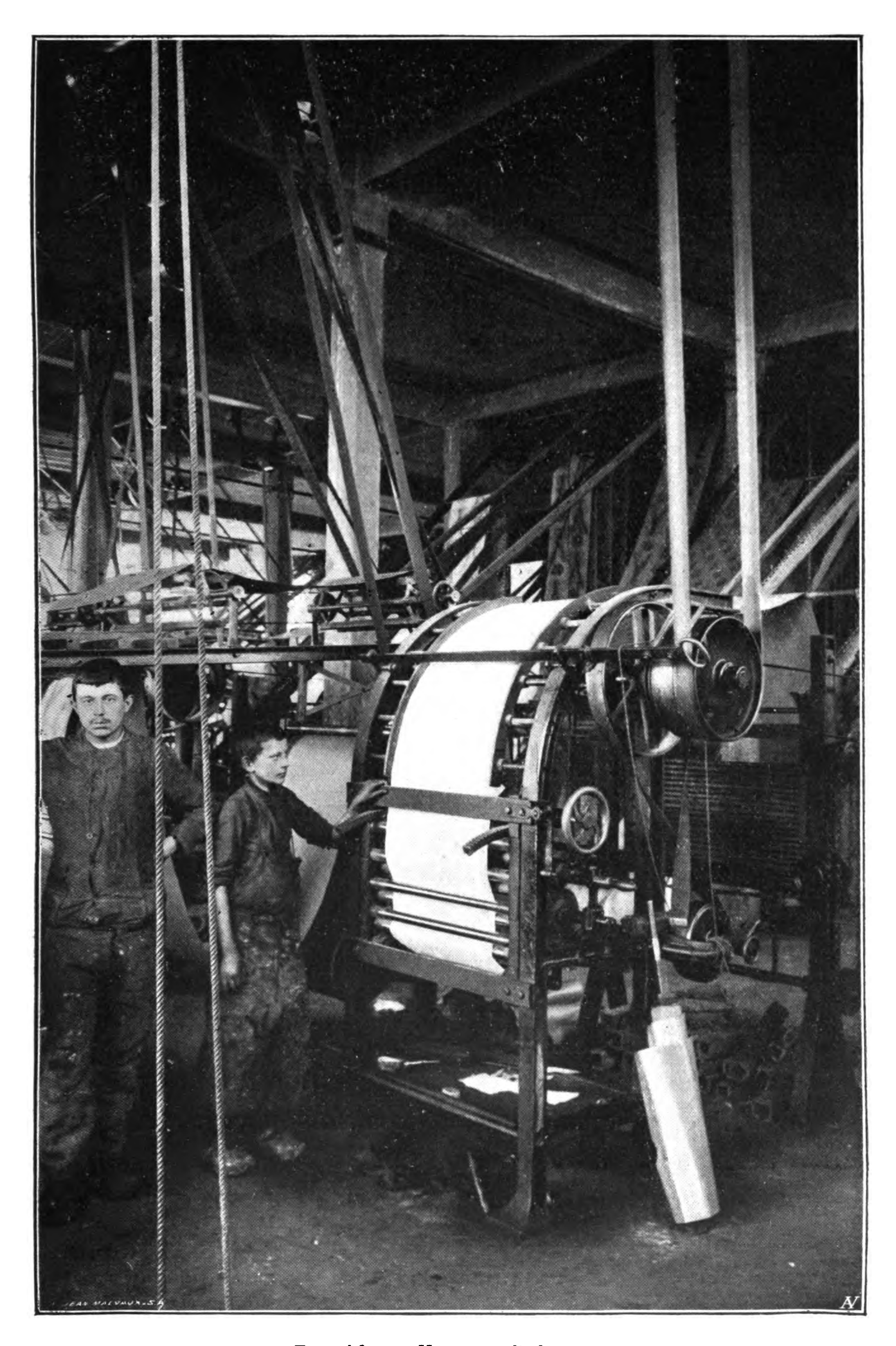


FIG. 16. — Haren : Bobinage.

Impression à la planche.

Les papiers peints imprimés à la machine présentent toujours certains défauts quand on les examine de près. Souvent les couleurs ne viennent pas s'appliquer exactement à leur place. Il arrive aussi qu'elles ne prennent pas bien et qu'elles laissent des vides sur le papier.

Si l'on veut éviter ces imperfections et arriver à précision dans le travail, il faut avoir recours à l'ancienne méthode dite *à la planche*, qui permet d'obtenir un produit d'un aspect plus artistique.

Voici en quoi consiste ce procédé :

Toutes les parties du dessin destinées à recevoir la même couleur sont reproduites au moyen de lames de cuivre incrustées sur une planche en bois de forte épaisseur, ou bien simplement gravées sur le bois de la planche. On a donc autant de planches qu'il y a de teintes différentes dans le dessin; celles-ci sont imprimées successivement sur le papier étendu sur une table.

L'ouvrier, passant la main droite sous une petite courroie garnissant le dos de chaque planche, la presse d'abord contre un feutre imprégné de couleur, puis il l'applique sur le papier et produit une pression au moyen d'un levier. La position exacte de la planche est déterminée par des points de repère.

Le grand avantage de cette méthode de fabrication est d'obtenir beaucoup de netteté dans le dessin. Rien ne s'oppose, en effet, à ce que l'on attende le séchage parfait de la couleur avant de procéder à une nouvelle

impression. Ce n'est pas le cas pour l'impression à la machine; les couleurs n'ayant pas le temps de sécher, coulent toujours plus ou moins les unes dans les autres. Aussi, lorsqu'on veut que certains contours se détachent avec précision, emploie-t-on pour ceux-ci la méthode à la planche, le reste du dessin étant imprimé à la machine.

Papiers spéciaux.

Papier doré. — La dorure s'obtient en appliquant d'abord à la planche un mordant sur le papier; on fait passer ensuite ce dernier par une machine dans laquelle une mince couche de poudre de bronze à dorer vient se fixer sur le mordant. Quand la dorure est sèche, le papier est laminé, puis brossé à la main.

On peut également faire usage de machines à dorer et à nettoyer semblables à celles employées dans la fabrication des cartes à jouer, dont nous parlerons plus loin.

Lorsque la partie dorée du dessin ne touche pas les autres couleurs, on se sert de bronze à dorer liquide qui s'imprime de la même manière que les autres teintes.

Papier velouté. — Le velouté que l'on communique à certaines parties du dessin s'obtient d'une façon à peu près analogue. On imprime d'abord un mordant sur le papier aux endroits voulus, puis on place ce dernier dans une caisse contenant de la laine; en frappant sous la caisse avec un bâton, les fibres de la

laine se fixent sur le mordant et produisent l'effet désiré.

Papier soierie. — On donne au papier peint un aspect rappelant celui de la soie en y appliquant préalablement une couche de mica pulvérisé.

Papiers gobelinés. — On fabrique aussi des papiers peints *gobelinés*, de tout genre, c'est-à-dire *repsés*, *moirés*, etc., à l'aide de machines à gobeliner composées de deux cylindres dont l'un est en carton et l'autre en bronze, présentant en relief le dessin à imprimer.

Papiers repoussés et imitations de cuir. — Ces effets s'obtiennent au moyen de presses à vis ou de cylindres compresseurs.

Notre principale fabrique de papiers peints a entrepris depuis quelque temps l'imitation de la *lincrusta*, qui se fabriquait exclusivement en Allemagne et en France. Cet article spécial est constitué par un fort papier sur lequel on applique une pâte composée essentiellement de poudre de liège, de farine de bois et d'huile de lin. Cette pâte est fortement pressée et reçoit un dessin en relief au moyen de cylindres en bronze. Ces papiers peuvent ensuite recevoir une décoration poussée plus ou moins loin.

Papiers lavables. — Ces papiers, susceptibles d'un certain nettoyage et présentant, par conséquent, un côté hygiénique, sont des papiers lissés d'un côté; on les imprime avec des couleurs à l'huile, au moyen de cylindres de zinc sur lesquels le dessin est préalablement gravé.

Vitrauphanie et transferophanie. — Sous ces noms on fabrique, avec des papiers plus ou moins transparents, des imitations de vitraux de couleur.

Lambris, frises et encadrements. — En plus des papiers peints dont nous venons de décrire la fabrication, et qui portent souvent le nom de papiers *tentures*, il existe une catégorie accessoire de papiers destinés à former des lambris, des frises et des encadrements. Ce sont des papiers de couleur unie que l'on peint généralement à la main, ou bien des papiers imitant le marbre ou le chêne, que l'on prépare à la main ou au moyen de machines à foncer et à imprimer.

L'imitation de chêne ou de tout autre bois se fait à la main avec un peigne et un pinceau. Ces papiers sont souvent satinés.

Les lambris et les encadrements, ainsi que certains papiers tentures imitant les carreaux de faïence, sont parfois vernis à l'aide de petites machines dont il existe plusieurs modèles.

Production. — Commerce.

Commercialement, on classe les papiers peints en quatre catégories :

a) Les papiers sans fond de qualité commune, qui se vendent de 10 à 25 francs les 100 rouleaux ;

b) Les papiers sans fond de qualité supérieure, valant de 25 à 45 francs les 100 rouleaux ;

c) Les papiers avec ou sans fond, mais exigeant

quelque travail supplémentaire, dont nous avons expliqué la nature précédemment ; ces papiers valent de 40 à 80 francs les 100 rouleaux ;

d) Enfin, les papiers de luxe, de haute fantaisie ou nouveauté, dont les prix sont évidemment fort variables, suivant le dessin et le travail qu'ils nécessitent.

Tous ces papiers se livrent en rouleaux qui ont généralement 8 mètres de long sur 1^{m}50 de large.

Pour les expéditions au loin, on réunit les rouleaux par parties à l'aide de bandes de papier et l'on forme des ballots de 500 rouleaux ; la marchandise est protégée par plusieurs couches de déchets de papier ou même de paille, puis entourée de toile ; le tout est maintenu par des cercles de fer feuillard.

Il existe actuellement, en Belgique, onze fabriques de papiers peints, travaillant avec un personnel de 350 ouvriers environ et disposant d'une force motrice d'environ 300 chevaux-vapeur.

On peut estimer actuellement la production à environ neuf millions de rouleaux par an ou 3 millions de kilogrammes, représentant une valeur approximative de 2,300,000 francs. Cette production correspond à une consommation d'environ de 2,300 tonnes de papier.

Nous exportons environ le tiers de cette quantité, soit trois millions de rouleaux, représentant un poids de 1,000 tonnes et une valeur de 1 million de francs environ. Les principaux pays qui nous achètent les papiers peints sont : d'abord, l'Angleterre, la France et la Hollande ; puis, pour de moindres quantités, l'Alle-

magne, l'Espagne, la Suisse; enfin, la Chine, la République Argentine, la Turquie, les États-Unis, le Chili, etc., interviennent pour une faible part dans ce commerce.

Sur les dix millions et demi de rouleaux consommés chaque année par la clientèle belge, plus de quatre millions et demi viennent de l'étranger. L'Allemagne à elle seule nous en fournit près de trois millions, la France un million et l'Angleterre un demi-million.

L'industrie belge des papiers peints ne peut se développer en Belgique que grâce à des perfectionnements incessants apportés dans les procédés de fabrication et à des efforts constants en vue de la recherche de nouveaux débouchés. En Belgique, les fabricants de papiers peints sont fort nombreux relativement à la population du pays et se font une forte concurrence pour attirer la clientèle [1].

La plupart des matières premières que les fabricants emploient doit venir de l'étranger; les papiers, notamment, sont importés d'Allemagne et paient un droit d'entrée de 4 francs aux 100 kilogrammes.

Il est vrai que la franchise temporaire des droits est accordée pour les papiers qui sont destinés à être réexportés. Toutefois, les fabricants dont la production est très variée comme qualités, ne profitent guère de

---

[1] La Belgique possède onze manufactures, soit une par 800,000 habitants environ; l'Allemagne en a une cinquantaine, soit une par 1 million d'habitants, et la France une vingtaine, soit une par 1,800,000 habitants.

cette faveur, à cause de la comptabilité compliquée entraînée par les formalités qu'exige son obtention.

Au reste, l'exportation est devenue fort difficile dans certains pays, par suite des droits élevés qui y ont été établis à l'entrée sur ces marchandises (25 p. c. environ en Allemagne, 30 p. c. aux États-Unis). En France, le droit de 10 p. c. nous permet d'importer les qualités ayant une grande valeur spécifique. En Angleterre, où le marché est libre, les fabricants ont implanté des genres spéciaux, achetés uniquement par la clientèle de ce pays.

Une des difficultés auxquelles est en butte la fabrication des papiers peints est due à la petitesse du marché intérieur. Par sa nature spéciale, cette industrie réclame, en effet, le renouvellement constant des modèles présentés aux consommateurs. Les dépenses nécessitées de ce chef représentent 20 p. c. du prix de revient. Or, nos concurrents étrangers, surtout les Allemands et les Français, peuvent répartir l'amortissement de ces dépenses sur une vente intérieure beaucoup plus large et assurée d'une meilleure rémunération, vu les droits d'entrée. Les frais de modèle pèsent, au contraire, fort lourdement sur notre fabrication, à cause du débit restreint qu'offre le marché intérieur; ce marché n'est, d'ailleurs, protégé que par le faible droit d'entrée de 8 francs aux 100 kilogrammes, droit qui, en réalité, ne donne à nos industriels qu'une avance de 4 francs sur les producteurs allemands, le papier brut payant également un droit de 4 francs.

Par suite de ces circonstances désavantageuses,

plusieurs de nos fabricants ont été amenés à abandonner, de plus en plus, la création de nouveautés et à se confiner dans la production des qualités plus ordinaires, d'une vente moins rémunératrice.

C. — **Cartes à jouer.**

La fabrication des cartes à jouer forme une industrie spéciale, qui tient à la fois de l'application des arts graphiques et du façonnage du papier. Son siège en Belgique est, comme pour les papiers coloriés, la ville de Turnhout, qui constitue l'un des centres de production de cartes à jouer les plus importants du monde.

Matières premières.

Papiers et cartons.

Les cartes à jouer de qualité inférieure se font en carton blanc à pâte de bois — qui est en réalité un papier très épais — provenant de Suède et de Norvège et coûtant 23 fr. 50 c. à 24 francs les 100 kilogrammes. Les cartes de bonne qualité sont formées de plusieurs feuilles de papier collées ensemble à l'aide de farine de froment (1). Les plus ordinaires sont constituées de deux feuilles seulement, tandis que celles qui sont

(1) Il s'agit donc ici d'un véritable *carton de collage*, spécialité dont nous nous occupons plus loin.

réellement de qualité supérieure se composent de trois et quelquefois de quatre feuilles de papier superposées. L'une des faces est formée de papier blanc d'impression, la feuille du milieu est formée de papier-paille ou d'un papier spécial, et le dos de la carte est constitué par du papier blanc, gris, paille ou par du papier couché. C'est la feuille intérieure qui, en vertu de sa souplesse plus ou moins grande, joue le rôle le plus important dans les cartes à jouer au point de vue de leur usage. Ces différents papiers peuvent être de qualités très diverses. Ils s'achètent, pour la plupart, en Belgique et leur valeur varie de 16 francs (papier-paille) à 80 francs.

L'entrée en franchise temporaire est accordée aux papiers étrangers destinés aux cartes à jouer fabriquées en vue de l'exportation.

Encres et couleurs.

Les encres utilisées pour l'impression lithographique et typographique des cartes s'achètent toutes faites; toutefois, on les prépare souvent au moment de leur emploi, en mélangeant des couleurs en poudre avec du vernis à l'huile de lin. Le coloriage dit *à la frisquette* s'opère avec des couleurs à l'eau mélangées avec de la colle de pâte.

Fabrication.

Dans un jeu de cartes, on distingue celles qui sont ornées d'une série de dessins appelés *figures* et celles

qui portent un certain nombre de signes qui, dans le langage du métier, sont désignés sous le nom générique de *pointes*. Les contours des figures sont, habituellement, tracés en lignes noires ou bleues et les détails sont ensuite imprimés en diverses couleurs. Dans les cartes de luxe, les figures comportent un très grand nombre de couleurs différentes. Ces dessins sont généralement lithographiés à l'aide de presses semblables à celles en usage dans les imprimeries.

Le trait noir ou bleu, de même que les contours des différentes couleurs, sont gravés sur autant de pierres lithographiques qu'il entre de couleurs dans le dessin. Ces pierres, de dimensions réduites, ne servent pas à l'impression proprement dite; elles servent à faire des reports sur de grandes pierres lithographiques.

Ces reports se font de la manière suivante : on tire, d'après l'épreuve originale, une épreuve sur une feuille de papier encollée à la colle de pâte. Cette feuille est appliquée, le côté de l'épreuve en dessous, sur la grande pierre, cette dernière recevant la pression dans une machine à imprimer. La colle adhère à la pierre, ce qui permet, par un lavage à l'eau, d'enlever la feuille sans que la colle se détache.

Par un nouveau lavage à l'eau, la colle s'enlève à son tour, ne laissant sur la pierre que le trait tracé à l'encre grasse.

On répète cette opération autant de fois qu'il est nécessaire pour remplir toute la pierre.

On prépare ainsi autant de grandes pierres que la carte à jouer comporte de couleurs différentes. Les

grandes pierres sont alors mordues par un mélange d'acide nitrique et de gomme arabique, cette solution attaquant la pierre dans tous les endroits où elle n'est pas couverte d'encre grasse. Ce traitement à l'acide, outre qu'il rend plus fixes les traits tracés à l'encre grasse, rend le reste de la pierre inapte à recevoir l'encre d'impression.

Un lavage à l'eau et à l'essence de térébenthine dissout finalement le corps gras des différents traits, on rince ensuite la pierre à l'aide d'une éponge imbibée d'eau. Si on fait passer sur la pierre un rouleau encreur, celui-ci dépose l'encre sur les seuls endroits précédemment recouverts du corps gras. Le trait, que l'essence de térébenthine avait fait disparaître, reparaît ainsi à la couleur du rouleau encreur.

Les pierres ainsi préparées sont prêtes pour le tirage aux machines.

Nous ne décrirons pas les opérations de l'impression qui sont plutôt du domaine de l'industrie du livre.

L'impression des figures peut également s'effectuer à l'aide de formes et de presses typographiques.

Dans certaines fabriques, on colorie encore à la *frisquette* les cartes de qualité inférieure. La frisquette est une feuille de carton mince ou de zinc, ajourée suivant les surfaces à colorier; un ouvrier applique cette feuille sur les figures, dont les contours et les détails ont été préalablement lithographiés en noir; puis il passe par-dessus une brosse imprégnée de couleur. Ce procédé est de moins en moins employé.

Les pointes peuvent être soit lithographiées, soit

imprimées à l'aide de formes typographiques en composition dure, soit obtenues à la frisquette.

Les divers dessins ornant le dos des cartes sont lithographiés ou imprimés à l'aide de formes typographiques qui peuvent être en composition dure, en cuivre, en bronze ou en zinc.

Lorsque certaines parties du dessin doivent être dorées, on les imprime d'abord à l'aide d'un mordant, puis les feuilles de papier sont enduites de bronze liquide au moyen d'une machine à dorer semblable aux machines à coucher, mais de plus petites dimensions. Après le séchage, on fait passer les feuilles dans une machine à nettoyer le bronze, au sortir de laquelle ce dernier n'adhère plus qu'au mordant.

Les feuilles de papier dont sont formées les cartes sont collées après impression. On enduit de colle les deux faces de la feuille médiane, en faisant passer celle-ci entre deux cylindres sur lesquels on répand de la colle; puis on applique de part et d'autre les deux feuilles extérieures et l'ensemble est mis sous presse. On obtient ainsi un certain nombre de cartes à la fois, suivant la grandeur des feuilles employées. Dans les cartes dites *de cercle*, qui sont de qualité supérieure, la feuille intérieure, douée d'une grande souplesse, est enduite d'une composition particulière qui la fait adhérer très fortement aux feuilles formant les deux faces.

Les cartes à jouer, qu'elles soient obtenues par la réunion de plusieurs feuilles de papier ou constituées par du carton fabriqué avec de la pâte au bois, sont revêtues d'un *encollage* sur leurs deux faces, à l'aide

d'une machine analogue à la machine à coucher. Cette opération a pour but de faciliter le glissement des cartes les unes sur les autres. Celles-ci peuvent en outre être *satinées* au moyen de la calandre ou bien d'un laminoir formé de deux platines de zinc.

Il ne reste plus qu'à découper les feuilles successivement suivant leurs deux dimensions au moyen de coupeuses à ciseaux circulaires; l'on fait en sorte que les cartes résultant du découpage se groupent par jeux, qui sont ensuite empaquetés séparément.

PRODUCTION. — COMMERCE.

On a vu, par ce qui précède, qu'il se fabrique des cartes à jouer de qualités très différentes quant à la nature du carton dont elles sont constituées. Si l'on considère, d'autre part, le genre de figures, la forme des pointes, ainsi que le nombre de cartes compris dans un jeu et leur format, on constate que celles-ci présentent également à ce point de vue une grande variété. Chaque peuple, en effet, a, sous ce rapport, des habitudes et des goûts particuliers auxquels les fabricants doivent se conformer. Ainsi, il existe pour la Belgique des cartes *flamandes*, des cartes *wallonnes* ou *liégeoises*, dont les figures n'ont qu'une tête, et des cartes *royales*.

Les divers pays de l'Europe, où les fabricants belges parviennent à vendre leurs produits, demandent, outre leur type national, des cartes *au portrait français*, imitées de celles fabriquées par la maison Grimaud. On vend, en Turquie et en Égypte, des cartes grossières

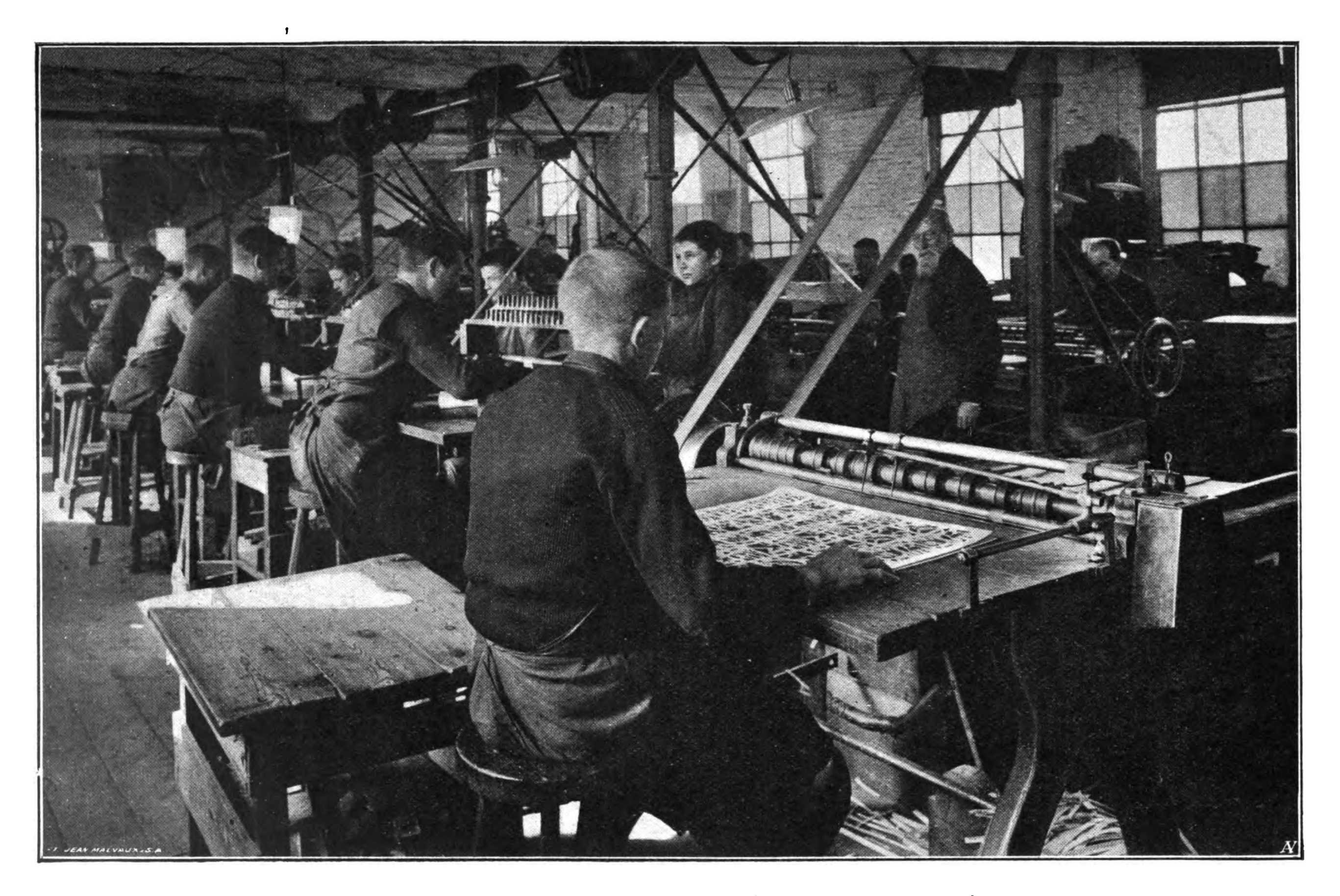


FIG. 17. — Turnhout : Salle des machines à couper les cartes à jouer.

de ce dernier type, formées de deux feuilles de carton bois. Les jeux espagnols comprennent 40 ou 48 cartes formées de deux feuilles de papier colloïd français. Les jeux au portrait anglais se vendent dans les colonies anglaises, principalement dans l'Hindoustan. Ce sont surtout les cartes indiennes qui se fabriquent avec une feuille de carton bois: ce sont les plus grossières qui existent.

Indépendamment des cartes de formats ordinaires, il se fabrique une grande quantité de jeux d'enfants, composés de cartes minuscules, formées le plus souvent d'une feuille de carton. Ces cartes se vendent notamment en Angleterre et aux Indes anglaises. Les jeux chinois se composent de 60 cartes de petites dimensions, d'une hauteur double de leur largeur; elles portent des inscriptions au lieu de figures. On en expédiait autrefois de grandes quantités à Singapour et à Panang; mais on lutte difficilement aujourd'hui, pour la vente de cet article, contre la concurrence des Japonais et des Chinois, dont la main-d'œuvre revient à très bon compte.

Les cartes à jouer se vendent de 3 centimes à 1 franc et plus le jeu. Les cartes des qualités inférieure et ordinaire sont de beaucoup les plus demandées; on en produit de moins en moins de très bonne qualité.

Les pays de vente autres que ceux que nous avons déjà cités sont les Indes néerlandaises, la Chine, le Japon, la Hollande, l'Italie, la Suisse.

La France importe chez nous beaucoup de cartes destinées aux cercles privés. L'Allemagne nous envoie des cartes fines.



Fig. 18. — Turnhout : Salle d'empaquetage des cartes à jouer.

Les chiffres suivants donneront une idée de l'importance de notre fabrication de cartes à jouer :

Nombre d'établissements : 8 ;
Nombre d'ouvriers employés : 485;
Quantité de papier et de carton consommé : 1,850 tonnes;
Production de cartes à jouer : 44 millions de jeux environ.

Les trois quarts environ de la production sont vendus à l'étranger.

III. — FAÇONNAGE DU PAPIER DESTINÉ A L'ÉCRITURE. ARTICLES POUR PAPETERIES.

1° Papier réglé et registres.

La majeure partie des papiers à écrire est vendue aux consommateurs sous forme de papiers lignés. Leur réglure s'effectue dans des ateliers de façonnage annexés aux grandes fabriques de papier ou à des maisons de vente en demi-gros, ainsi que dans les fabriques de registres. Ces différents établissements fournissent, notamment aux imprimeurs qui ne possèdent pas de machine à régler, du papier ligné en feuilles pour l'impression de papier à lettres commercial ou la confection de registres.

Il existe également des spécialistes appelés *régleurs* qui exécutent le travail pour le compte des imprimeurs.

Matières premières.

Papiers. — Il est fort difficile d'établir des délimitations exactes relativement au genre et au prix des papiers qui sont lignés en vue de tel ou tel usage. Les cahiers, les longuettes, les carnets, etc., se fabriquent avec des papiers d'écriture valant de 35 à 60 centimes le kilogramme. Ces papiers sont également lignés pour être vendus en feuilles groupées dans des fardes, à l'usage des écoliers, ou comme *papier poste* ordinaire, c'est-à-dire, comme papier à lettres. On emploie en outre, pour le papier à lettres commercial, des papiers de très faible épaisseur valant jusque 2 fr. 50 c. le kilogramme, qui proviennent surtout d'Angleterre.

Les registres doivent être fabriqués avec des papiers solides que l'on prend d'ailleurs d'une épaisseur d'autant plus forte que le format adopté est plus grand. On utilise généralement des papiers mi-fins pour les mémentos, les livres d'expédition, ainsi que les registres de magasin et de vente courante; ceux-ci sont le plus souvent de petit format. Toutefois, beaucoup de registres sont fabriqués sur commande avec des papiers d'écriture spéciaux, rentrant dans la catégorie des papiers fins et se distinguant par leur forte épaisseur. Ces registres étant destinés à un long usage, il est rationnel que leurs feuillets soient constitués d'un papier présentant de la souplesse en même temps qu'une grande solidité. Les papiers spéciaux pour registres se paient à partir de 70 centimes le kilogramme; ceux de qualité supérieure, dont il

est fait une consommation assez grande, se commandent généralement en France et valent de 1 fr. 15 c. à 1 fr. 50 c. et jusqu'à 2 francs le kilogramme; les papiers les plus chers sont formés de pâte de purs chiffons sans charge aucune de china-clay. Parfois, on fabrique aussi sur commande des registres en papier de couleur.

La majeure partie des papiers d'écriture employés est, somme toute, de provenance belge; mais, on utilise encore des papiers allemands et, plus rarement, des papiers suisses, suédois et hollandais.

Les copies de lettres, qui se confectionnent en grandes quantités dans les mêmes maisons que les registres, sont constitués de feuillets de papier pelure non collé. Celui-ci est de provenance belge, allemande, autrichienne, etc.; il coûte de 1 franc à 1 fr. 65 c. le kilogramme.

Les revers de la couverture, ainsi que la première et la dernière page des registres, sont toujours revêtus de papier marbré, généralement de papier peigne. La couverture est souvent garnie extérieurement de papier chagriné ou marbré, soit qu'elle soit protégée par une housse, soit qu'elle soit en *demi-toile*, c'est-à-dire, simplement avec le dos et les coins en toile.

Les papiers coloriés, de haute fantaisie, gaufrés, etc., viennent surtout d'Allemagne; on en importe aussi de France. L'Angleterre nous vend également des papiers couchés de très belles qualités.

Cartons. — La couverture des beaux registres est constituée de pièces formées d'une ou de plusieurs feuilles superposées de carton demi-blanc; le dos est

souvent fait avec un carton *de collage* spécial français ou allemand.

Pour tous les articles ordinaires, on prend du carton gris et même du carton paille s'il s'agit de de mémentos, de longuettes, etc.

Tissus. — Le registre classique, qui est le plus fabriqué, est entièrement recouvert de toile de chanvre grise, noire ou même verte. Les autres tissus employés pour le même usage sont : la lustrine, la moleskine, le shirting, c'est-à-dire, des tissus de coton écru, teintés et apprêtés, qui servent surtout à recouvrir les copies de lettres, et la percaline anglaise.

Peaux. — Le dos et les coins des beaux registres sont garnis de maroquin (chèvre), de basane (mouton ou veau), de peau chamoisée (veau). Quelquefois, on en revêt toute la couverture. Les étiquettes se font en peau de mouton. Ces diverses peaux sont de provenance belge ou importées de France et d'Allemagne.

Certains registres de luxe ont, en outre, des garnitures en cuivre jaune aux coins et au dos.

Encres. — On se sert, pour la réglure, d'encres ordinaires à base de bleu de Prusse, d'indigo ou d'aniline. C'est principalement l'Angleterre qui nous fournit les encres de bonne qualité.

FABRICATION.

a) *Réglure.*

Les réglures tracées sur le papier peuvent être plus ou moins complexes, suivant la destination de ce

dernier. Les papiers à lettre ou autres, vendus en feuilles ou destinés à former des cahiers et des carnets, reçoivent une réglure simple et uniforme, constituée de lignes bleues ou grises traversant toute la feuille, qu'ils soient réglés dans un seul sens (en travers) ou qu'ils soient quadrillés. Il n'en est pas de même des registres dont les feuillets portent, outre une série de lignes horizontales également espacées, des lignes verticales de différentes couleurs, arrêtées ou interrompues à différentes hauteurs. Il existe donc deux genres de réglure dictincts, que l'on peut appeler la réglure *continue* et la réglure *discontinue*.

Les machines à régler sont de deux systèmes différents. Les machines modernes, qui sont de beaucoup les plus employées, sont à *disques;* elles sont actionnées par un moteur et, grâce à leur vitesse de fonctionnement, peuvent fournir une grande production ; elles conviennent donc particulièrement pour toutes les réglures courantes.

Dans ce système, les feuilles de papier s'enroulent une à une autour d'un tambour garni de feutre, animé d'un mouvement de rotation. Celui-ci les fait passer contre une série de disques en laiton montés sur un même axe qui exécutent la réglure; à cet effet, les disques frottent en tournant contre un rouleau plongeant dans une auge remplie d'encre. Les feuilles de papier sont prises entre deux systèmes de fils parallèles sans fin, dont l'un les applique contre le tambour et l'autre les force à le quitter au moment voulu. La plupart des machines règlent le papier successivement sur chacune de ses faces et possèdent dans ce but

deux tambours munis des disques correspondants. Au sortir de la machine, les feuilles sont entraînées sur un certain parcours de manière à pouvoir se sécher.

Pour obtenir les réglures discontinues, on se sert de machines comportant plusieurs axes à disques, qui, par l'effet d'une roue à carnes, s'éloignent momentanément du papier de manière à produire les arrêts voulus dans le tracé des diverses lignes.

Les machines à regler à disques sont de construction française ou allemande.

Les fabricants de registres qui ne travaillent que sur commande et ne lignent le papier que par petites quantités et suivant des réglures spéciales, emploient encore de préférence la machine *à plumes* de l'ancien système, montée sur charpente en bois et beaucoup moins coûteuse que la machine à disques. La machine à plumes permet de guider les feuilles de papier à la main, ce qui est nécessaire dans certains cas. Mais elle offre le désavantage d'être d'une marche fort lente. Son fonctionnement est, d'ailleurs, analogue à celui de la machine à disques. La feuille de papier s'enroule sur l'un des quadrants supérieurs d'un tambour en bois, mû à la main au moyen d'une manivelle ; la réglure est tracée par une ou plusieurs séries de plumes fixes en cuivre, d'une forme spéciale, en contact avec une bande de feutre imbibée d'encre. Le papier, pris entre deux jeux de ficelles mues par le tambour, quitte celui-ci à la partie supérieure, après avoir été réglé, et, entraîné par les ficelles, il parcourt un long circuit rectangulaire pour revenir vers son point de départ, l'encre étant sèche.

La réglure verticale des grands registres se compose, généralement, de lignes bleues et rouges tracées à l'aide des machines que nous venons de décrire. Mais elle comporte aussi des lignes noires qui sont, le plus souvent, typographiées en même temps que les inscriptions placées en tête des colonnes. Toutefois, les imprimeurs confectionnent aussi, et certains d'entre eux en très grandes quantités, des registres dont la réglure verticale et horizontale est entièrement obtenue par la lithographie ou la typographie.

b) *Reliure.*

Lorsque le papier est réglé, on plie en deux un certain nombre de feuilles de manière à former des cahiers. Ceux-ci sont cousus et en même temps reliés entre eux par le dos au moyen de fils entourant des rubans de chanvre ou de coton. Pour les articles les plus soignés, chaque cahier est renforcé, intérieurement et extérieurement, au moyen de deux petites bandes de percaline très fine. La couture se fait à la main avec du fil de chanvre, ou, plus généralement, à la machine avec du fil de lin. Les registres de vente courante sont cousus avec du fil de fer galvanisé ou du fil de laiton au moyen d'une machine qui le découpe et le transforme en crampons dont les deux bouts se replient.

Les cahiers étant reliés entre eux, le dos du volume ainsi formé est enduit de colle forte, puis l'ensemble des feuilles de papier est égalisé sur les trois autres bords; les tranches sont coloriées exactement de la

même manière que le papier marbré ou au moyen de rouleaux en caoutchouc. On arrondit ensuite le dos avec un marteau ou à l'aide d'une machine spéciale.

Il reste à confectionner la couverture. Les deux plats de celle-ci sont reliés au corps du volume au moyen des rubans dont nous avons parlé et de bandes de toile supplémentaires que l'on colle intérieurement sur la couverture. Quant au dos en carton, on lui donne la forme arrondie soit au moyen d'un petit cylindre en bois et d'un moule appelé *gouttière*, soit à l'aide d'une machine *à endosser*. Ce dos est recouvert et réuni aux deux plats de la couverture par une première pièce de toile; par-dessus on applique à la colle forte la garniture extérieure, qui est en toile ou en cuir.

Production. — Commerce.

La quantité de papier qui est réglée annuellement en Belgique s'élève à plusieurs milliers de tonnes. Les grandes fabriques de papier brut en exportent une certaine quantité.

Quant aux registres, on peut les classer en deux catégories :

1° Les petits registres courants, mémentos, longuettes, copies de lettres, cahiers, etc., qui sont confectionnés dans toutes les villes par un nombre fort considérable d'imprimeurs, relieurs, marchands de papier en gros et par des fabricants de papiers. Ces articles s'exportent en certaine quantité dans les pays neufs, par l'intermédiaire de maisons étrangères;

2° Les registres réglés et contreréglés suivant modèles spéciaux, qui sont fabriqués généralement sur commande, par des fabriques de registres proprement dites. Ces registres, destinés surtout à la clientèle du pays, se distinguent par leurs qualités de solidité et de résistance; la fabrication belge s'affranchit de plus en plus des ornementations plus ou moins luxueuses que l'on recherchait naguère. Ce genre d'articles, que l'on faisait venir parfois de l'étranger, est de moins en moins demandé.

Pour le reste, il ne paraît pas que les différents produits dont nous avons parlé soient importés en quantités quelque peu notables.

2° Carnets de papier à cigarettes.

Bien que les carnets de papier à cigarettes ne constituent pas, à proprement parler, un article de papeterie, nous les signalons ici, à cause de l'analogie des opérations que leur confection requiert.

Les qualités que l'on exige d'un bon papier à cigarettes sont d'abord de présenter une grande solidité sous une faible épaisseur, de manière à pouvoir résister à la pression des doigts; ensuite de ne pas laisser de résidu lors de sa combustion. Ce papier spécial n'est pas fabriqué dans le pays; il provient de l'Allemagne et de la France. En Belgique, on se borne à les découper et à le mettre en cahier; cette industrie est exercée par deux maisons établies à Anvers par des Français.

Le travail, effectué par des ouvrières, consiste à

diviser d'abord les rames de papier en parties comprenant le nombre de feuilles contenues dans un cahier et qu'on sépare par des feuilles de papier de couleur. Les rames sont ensuite découpées dans les sens de la longueur et de la largeur. Les cahiers ainsi obtenus sont collés dans leur couverture, puis emballés dans des boîtes.

Les papiers à cigarettes s'exportent en Europe et dans les pays d'outre-mer.

3° Albums, portefeuilles, etc.

La confection des albums pour cartes postales, etc., est une industrie similaire de celle des registres, autant par les matières premières qu'elle met en œuvre que par les procédés de fabrication qu'elle utilise. Cette fabrication ayant été organisée par un des établissements les plus importants du pays, il convient que nous en disions quelques mots.

Matières premières.

Pour l'intérieur de ces objets, on emploie des papiers colorés, de diverses nuances, fabriqués en Belgique.

Pour la couverture, on se sert de cartons gris et demi-blanc recouverts de papiers de fantaisie, couchés, gélatinés, gaufrés, de papier cuir, etc., de fabrication belge ou allemande. On utilise, comme pour les registres, le calicot et les différentes peaux que l'on prépare de façon à leur donner une teinte ou des

dessins de fantaisie. Ces peaux sont généralement importées d'Allemagne, de France, etc. Le capitonnage, pour certaines couvertures, est obtenu à l'aide d'ouate brune, fournie par le pays.

Comme pour les registres, la fabrication nécessite l'emploi de ruban d'étamine, de fil de fer pour la

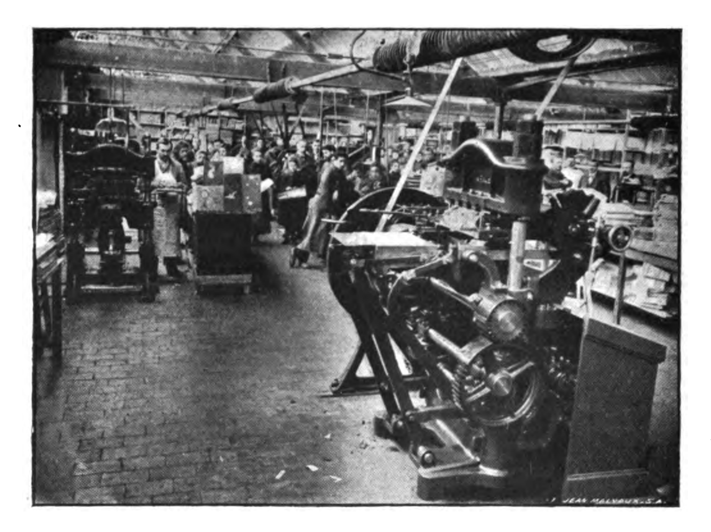


Fig. 19. — Frameries : Atelier d'apprêts des couvertures d'albums.

couture, de colle-gélatine, enfin, de diverses couleurs destinées aux dessins de la couverture.

Fabrication.

La confection d'un album comprend la préparation de l'intérieur, celle de la couverture, puis l'assemblage de ces deux parties.

Les feuilles destinées à l'intérieur sont coupées

en quatre et reçoivent par impression un dessin approprié en couleur. On procède, ensuite, au découpage des encoches, ce qui se fait à l'aide de formes typographiques agissant comme emporte-pièces, disposées aux endroits voulus sur un cadre vertical contre lequel la feuille vient s'appliquer; puis, vient le

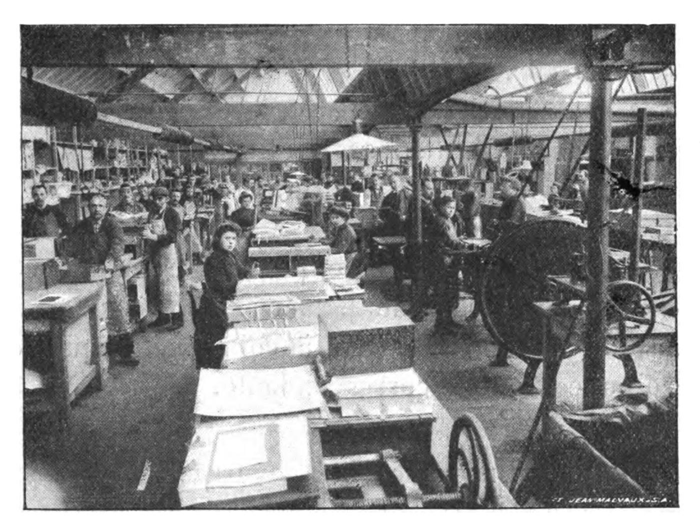


Fig. 20. — Frameries : Atelier de couture, d'emboîtage, etc. des albums.

pliage des feuilles, leur couture au fil de fer à la machine. Dans cette opération, une feuille de papier, pliée en accordéon, est cousue en même temps, de façon à ce qu'un onglet vienne s'intercaler entre deux feuilles successives. L'ensemble est maintenu par trois bandes d'étamine cousues en même temps. Lorsque l'intérieur est terminé, on opère l'endossure, c'est-à-dire, la pose de la colle sur le dos.

La fabrication de la couverture comprend : le découpage des pièces de cartons qui doivent former le dos et les côtés ; le collage, à l'extérieur, du papier de fantaisie, de la toile ou du cuir, s'il y a lieu. L'impression des dessins en couleurs et l'ornementation en relief, la dorure, etc., s'exécutent au préalable avec la machine à balancier. Les albums de luxe sont capitonnés avec de l'ouate interposée entre le carton et le cuir extérieur.

Les deux parties étant prêtes, on les réunit par l'opération de l'emboîtage, qui consiste à coller la première et la dernière feuille de l'intérieur sur les deux côtés de la couverture.

L'album terminé, séché et pourvu de son étiquette, est enveloppé dans du papier d'emballage et mis dans une boîte en carton à coins métalliques qui reçoit une étiquette correspondante.

Production. — Commerce.

Les albums fabriqués sont de différents formats ; les plus courants sont : le format allongé de 28×42 centimètres à trois cartes, le format italien à quatre cartes, l'in-folio réduit de 28×42 centimètres, etc.

Les prix sont naturellement fort variables et dépendent du plus ou moins de luxe de l'objet. Les albums les plus simples valent 45 centimes pièce ; il est des articles qui se vendent jusque 20 francs.

La fabrication a été organisée de façon à satisfaire tous les goûts, et les produits peuvent rivaliser avec

les articles similaires de provenances autrichienne et allemande. L'établissement livre déjà de 20,000 à 25,000 albums par an; cette production est susceptible de se développer, la clientèle pour ce genre d'articles étant chaque jour plus nombreuse, non seulement dans le pays, mais encore à l'étranger.

Parmi les autres articles destinés aux magasins de papeterie, qui sont confectionnés par la même maison, citons : les albums pour amateurs de photographies, les sous-mains-buvards, les cartons classeurs, les portefeuilles anglais à dos mobiles pour dossiers, les fardes à dos accordéon, etc. Ces derniers articles sont également fabriqués par quelques ateliers de cartonnages.

4° Papiers à lettres et enveloppes.

Le façonnage du papier d'écriture en vue de la préparation du papier à lettres et des enveloppes, que l'on vend tels quels ou renfermés dans des boîtes fabriquées *ad hoc*, est effectué, soit par des industriels qui achètent le papier, soit dans des ateliers dépendant des fabriques de papier elles-mêmes.

Matières premières

Papier. — On emploie généralement pour la confection de ces articles des papiers ordinaires et mi-fins, notamment le papier vergé anglais et le velin français; des papiers de ce genre nous viennent également d'Allemagne et des États-Unis.

Les boîtes pour papier à lettres se font en carton de bois blanc de faible épaisseur provenant de la Finlande. Elles sont revêtues de papiers couchés, glacés, moirés, crocodile ou à dessins coloriés, le plus souvent de provenance allemande.

Fabrication.

Papiers à lettres.

Les fabricants d'enveloppes, de même que les fabricants de registres et de sachets, sont en même temps négociants en papiers de tous genres et, comme tels, ils effectuent un façonnage de papier très simple, qu'il y a lieu d'abord de signaler. Ce façonnage, exécuté en vue de la vente en demi-gros, consiste à découper le papier au format quelconque demandé par le client, et, s'il y a lieu, à le diviser en mains, que l'on plie en deux, puis à l'empaqueter.

Le découpage s'opère à l'aide du *rognoir*. Cet appareil comprend une table, sur laquelle on place la rame de papier qui vient buter contre une équerre réglant la longueur à donner aux feuilles. L'ouvrier abaisse alors une traverse qui vient serrer la rame contre la table ; puis, il fait descendre un couteau qui se meut obliquement et découpe le papier.

Lorsque l'on veut obtenir un découpage plus exact, on se sert d'une rogneuse dite *machine à trois faces*. Cette machine est constituée par un plateau, dont la position peut être changée à volonté ; le papier est serré sous ce plateau et le couteau descend successivement suivant trois de ses arêtes.

Telles sont les opérations exécutées pour le façonnage du papier à lettres.

Enveloppes.

Les enveloppes s'obtiennent en découpant préalablement le papier en forme de losange au moyen d'un couteau emporte-pièce. Celui-ci est disposé au-dessus de la rame de papier, laquelle est posée sur une feuille de carton. Le tout est placé sur une table munie d'un mécanisme qui vient presser verticalement l'emporte-pièce. Les losanges de papier ainsi découpés sont gommés sur les bords, puis ils passent à la machine à enveloppes qui comprend une table portant en son centre une plaque rectangulaire en fer sur laquelle on place une feuille de papier découpée. L'ouvrière abaisse ensuite un levier portant deux plaques triangulaires qui, en s'adaptant sur les oreilles *a* et *a'*, maintiennent le papier sur la plaque; elle agit ensuite sur une pédale actionnant deux autres pièces triangulaires à charnière qui replient les oreilles *b* et *b'* sur le papier. L'ouvrière relève alors le levier, de manière à dégager les parties triangulaires *a* et *a'* du papier, puis, elle appuie sur une deuxième pédale faisant tourner autour des grands côtés deux triangles qui replient de même *b* et *b'* sur le papier. L'enveloppe est alors terminée.

Boîtes.

La fabrication des boîtes pour papier à lettres et enveloppes est semblable à celle des autres boîtes en

carton, dont nous nous occuperons plus loin. Les boîtes pour magasins ont un couvercle à charnière en toile, le plus souvent recouvert d'inscriptions faites à la presse à dorer.

Bordure deuil.

La bordure deuil s'applique sur le papier à lettres, les enveloppes, les cartes de visite, ainsi que sur les lettres de faire part mortuaires ;

La matière employée pour obtenir la teinte est du noir de fumée mélangé avec de l'eau additionnée de borax, de gomme laque, etc.

Voici, comment procèdent les ouvrières chargées d'exécuter le *deuillage :*

Prenant une poignée de feuilles de papier ou d'enveloppes, elles la disposent sur une table de manière que chaque feuille laisse à découvert sur la précédente une largeur égale à celle que doit avoir la bordure. Elles répètent la même opération jusqu'à ce que toute la longueur de la table soit recouverte de feuilles chevauchant ainsi les unes sur les autres. Elles passent sur le tout une brosse trempée dans le noir de fumée, en maintenant les feuilles par l'intermédiaire d'une latte de bois sur laquelle elles appuient. Après séchage, on opère de la même façon pour faire les autres bordures. Le lustre est donné aux bordures au moyen d'une brosse sèche. Ce travail s'exécute avec une très grande rapidité. Le même procédé est suivi pour gommer les losanges destinés à faire les enveloppes.

Le procédé que nous venons de décrire n'est plus guère employé que pour les travaux de luxe. Pour les commandes courantes, on a souvent recours à l'impression lithographique ou typographique.

Production. — Commerce.

Les ateliers qui s'occupent du façonnage du papier à lettres sont surtout situés dans l'agglomération bruxelloise. Il existe, entre autres, un établissement qui a comme spécialité la fabrication des articles fins emballés dans des boîtes de luxe. Ces produits s'exportent couramment en Hollande, en Angleterre et dans les pays d'outre-mer.

IV. — FAÇONNAGE DU PAPIER ET DU CARTON DESTINÉS A L'EMBALLAGE.

1° Sachets.

Matières premières.

Papiers. — Les sachets se façonnent avec des papiers d'emballage de toute espèce, ordinaires et fins, qui se distinguent des emballages communs par une plus faible épaisseur. Ces papiers sont, pour les deux tiers au moins, de fabrication belge. Nous énumérerons les principaux d'entre eux, en indiquant en même temps leurs prix.

Le papier le plus ordinaire qui soit utilisé est le *gris*, coûtant 16 centimes le kilogramme.

Le *quart-blanc* est le papier le plus employé pour la confection des sachets; c'est le papier type des sachets ordinaires. Il peut être teinté en une couleur havane ou jaunâtre. Son prix varie, suivant sa qualité, entre 22 et 35 centimes.

Le *brun manille* est plus épais que le précédent. Il provient de Suède, d'Allemagne, d'Autriche et du pays, et vaut de 30 à 32 centimes le kilogramme.

Les sachets en papier gris, en quart-blanc et en brun manille sont employés principalement par les épiciers.

Le véritable *papier goudronné* s'achète de 26 à 36 centimes. Toutefois, celui de qualité plus fine, assez peu employé, d'ailleurs, se vend jusque 60 francs les 100 kilogrammes. Le papier goudronné sert notamment à la confection de sacs pour les *droguistes.*

Le *demi-blanc*, teinté ou non, est un papier de provenance belge, norvégienne, suisse, etc., plus clair que le quart-blanc, valant de 36 à 45 centimes et même plus. Il sert à fabriquer des sachets pour les épiceries fines et le tabac.

On fait également des sachets en *papier blanc* d'impression, surtout pour les pâtissiers; on emploie, par exemple, du papier blanc satiné à 40 centimes. Le papier *bulle* (45 centimes), dit *anglais* (bien qu'il soit fabriqué en Belgique), est un papier satiné d'une belle couleur crême et ayant de la main.

Le *papier cellulose*, de couleur naturelle ou teinté, est souvent de provenance allemande; il vaut 50 cen-

times en moyenne; il convient pour les sachets destinés aux pâtissiers et aux marchands de cigares.

Le *papier* dit *suédois* (46 centimes), vergé ou non, est satiné et translucide comme le papier cellulose; on en fait des sacs pour épiciers, droguistes, etc.

Les *papiers bleus* servent principalement pour l'emballage de la chicorée; ils coûtent de 48 à 60 centimes le kilogramme.

Le papier *pelure* ou de *soie*, le plus souvent de provenance allemande, sert à fabriquer de grands sacs carrés pour l'emballage des chapeaux d'hommes.

Les sachets de luxe pour la pâtisserie se font ordinairement avec des *papiers teintés* dont le prix moyen est de 60 centimes le kilogramme.

On fabrique relativement peu de sachets en *similiparchemin;* ils sont surtout utilisés par les pâtissiers. Ce papier s'achète en Belgique ou en Allemagne au prix de 36 à 70 centimes le kilogramme.

Colle. — Le collage des sachets s'opère à l'aide de *colle de pâte* préparée avec de la farine de froment de la plus fine qualité, à laquelle on mélange presque toujours de la gélatine provenant de déchets d'abattoir. On utilise, quelquefois, la farine de seigle et l'amidon.

FABRICATION.

La plupart des fabricants de sachets sont souvent négociants en papiers de toute espèce, imprimeurs, quelquefois, fabricants de registres, carnets, etc. Les sachets se font presque toujours à la main; il existe,

toutefois, en Belgique, trois fabriques assez importantes qui les produisent mécaniquement.

a) *Fabrication à la main.*

Les négociants qui font confectionner les sacs à la main n'ont besoin pour cela d'aucun matériel, sinon d'une *rogneuse*, au moyen de laquelle on découpe le papier en feuilles de dimensions convenables, avant de le donner aux *colleurs*. Ceux-ci sont de petits patrons qui entreprennent le façonnage des sacs à forfait; ils ont sous leurs ordres un certain nombre d'ouvriers des deux sexes, qu'ils recrutent souvent parmi les membres de leur famille; la majorité de ces ouvriers est constituée par des femmes et des enfants que l'on paie à la pièce. Un bon ouvrier, ayant une grande habitude de ce genre de travail, peut faire jusqu'à 8,000 sacs carrés ou 15,000 cornets par jour.

Il se confectionne également dans les prisons, pour le compte des mêmes fabricants, une fort grande quantité de sachets en papier.

A la demande de certains clients, beaucoup de sachets sont revêtus d'inscriptions que l'on imprime le plus souvent avant leur fabrication, notamment pour les sachets triangulaires. Les inscriptions accompagnées d'un dessin quelconque, comme celles que l'on met sur les sachets de pâtissiers, par exemple, sont lithographiées. On les reporte un certain nombre de fois sur une même pierre, de façon à pouvoir les reproduire d'un coup sur une même feuille de papier que l'on découpe ensuite.

Les articles fabriqués à la main sont: d'abord, les sachets triangulaires, appelés *cornets*, obtenus au moyen de feuilles de papier rectangulaires, dont on réunit par un collage deux côtés adjacents; ensuite les sacs rectangulaires ordinaires, appelés *carrés longs* ou *carrés larges*. Pour la confection de ces derniers, on découpe le papier en feuilles rectangulaires, en ayant soin de ménager sur l'un des côtés une bande supplémentaire s'étendant sur la moitié de la longueur; cette bande repliée et collée sert à fermer le sachet à sa partie inférieure.

Le collage s'opère de la manière suivante : les feuilles de papier, pliées en deux, sont étalées sur une table de la même façon que pour faire la bordure deuil, en laissant à découvert les doubles bandes destinées à recevoir la colle. Ces bandes ayant été enduites toutes à la fois, l'ouvrier les replie rapidement une à une et les presse de manière à produire le collage.

Il se vend, à Anvers, des sachets pour échantillons de grains, doublés intérieurement de toile ou d'une deuxième feuille de papier.

On fabrique encore à la main les sacs rectangulaires dits à *fond écorné* ou *à fond plat*. La première appellation s'applique aux sachets aplatis; la seconde, aux sacs ouverts. On commence par les fermer latéralement comme les sacs carrés ordinaires; le fond plat rectangulaire s'obtient en faisant à la partie inférieure du sac divers plis que l'on fixe de part et d'autre par un collage.

Les sacs à fond plat qui doivent avoir une conte-

nance très exacte, tels que ceux destinés à renfermer de la chicorée par exemple, se façonnent sur un bloc de bois appelé *mandrin*. La fabrication au mandrin présente encore l'avantage de permettre d'obtenir une très grande rapidité dans l'exécution du travail, lorsqu'il est pratiqué par des ouvriers habiles et exercés.

b) *Fabrication mécanique.*

Les trois fabriques belges de sacs à la machine sont de création plus ou moins récente; leur production atteint un chiffre relativement peu élevé, si on le compare à l'ensemble des sachets fabriqués dans le pays. Les articles faits à la machine sont des cornets, des sacs carrés, ainsi que des *sacs à soufflet* de deux genres différents.

La fabrication commence par le découpage du papier en bandes de largeur convenable à l'aide d'une série de roulettes tranchantes s'engageant dans les rainures de roulettes inférieures sur lesquelles passe le papier. Les bandes ainsi obtenues s'enroulent les unes à côté des autres de manière à former des rouleaux que l'on place ensuite sur les machines à fabriquer les sacs.

Voici comment s'effectue la fabrication mécanique des *cornets :*

Le papier, se déroulant de sa bobine, reçoit d'abord un filet de colle sur un des bords; ce dernier passe à cet effet sous une roue dont la circonférence s'en enduit constamment. Le papier est coupé ensuite

transversalement de distance en distance et les rectangles ainsi formés se placent successivement de telle sorte qu'une de leurs diagonales coïncide avec une fente pratiquée dans la table de la machine. Ils reçoivent alors un pli le long d'une des sections transversales; puis une lame les fait passer à travers la fente, dont les bords les forcent à se plier suivant la diagonale, et le collage se produit en même temps.

La fabrication des *sacs à soufflet ordinaires* s'opère de la manière suivante :

La bande de papier passe au-dessus d'une paire de roues sur lesquelles elle s'appuie par ses bords. L'une de ces roues est garnie d'un double bourrelet à la circonférence et trempe dans un baquet de colle dont elle enduit le papier suivant un double filet. La bande de papier, guidée ensuite par des poulies, puis par des pièces en bois et en tôle disposées longitudinalement, et dont l'ensemble forme ce que l'on appelle le *moule* de la machine, est progressivemeut repliée de chaque côté vers le haut, de manière que ses bords se recroisent et adhèrent grâce à la colle. Le tube ainsi formé est de plus replié latéralement par le moule suivant deux creux analogues à ceux que forment les bandes de cuir reliant les faces d'un soufflet; arrivée à l'extrémité du moule, la bande de papier se trouve transformée en un tube plat qui est sectionné de distance en distance. La partie voisine de chaque section est alors enduite de colle et repliée sur elle-même. Il reste à faire sécher les sacs ainsi obtenus en les faisant circuler le long d'un séchoir annulaire.

Les sacs carrés s'obtiennent avec la même machine, munie d'un autre moule plus simple.

On a installé récemment en Belgique une machine d'invention américaine fabricant les *sacs à soufflet à fond plat.*

La quantité de papier employée dans la fabrication à la machine est un peu plus grande que dans la fabrication à la main; le double collage, fait pour plus de sûreté sur les sachets rectangulaires, et même le collage simple des cornets façonnés mécaniquement exigent, en effet, de larges bandes de recouvrement.

Les machines à fabriquer les sachets sont de provenance allemande ou française.

Un nouveau système de machine, qui vient d'être installé dans un important établissement du Hainaut, permet d'obtenir en une seule opération les sachets fins à fond carré, pouvant être imprimés en trois couleurs.

Jusque maintenant, les sachets fabriqués à la machine ne reviennent pas moins cher que ceux fabriqués à la main; d'aucuns trouvent même qu'ils n'ont pas l'aspect de fini de ces derniers.

Production. — Commerce.

Les sachets ordinaires se vendent soit au poids, soit, le plus souvent, au mille, ce dernier mode de vente étant surtout appliqué aux sachets de faible épaisseur.

Ainsi, les sachets fabriqués avec du quart-blanc, pesant de 70 à 80 grammes au mètre carré, se vendent

28 francs les 100 kilogrammes, le ballot de sachets comprenant tous les numéros assortis.

Les prix des sachets en quart-blanc de 45 à 65 grammes au mètre carré varient entre 34 centimes le mille (valeur du cornet n° 30) et 2 fr. 42 c. le mille (valeur des sacs carrés n° 1).

La fabrication des sachets s'est constamment développée en Belgique ; elle tend à prendre toujours plus d'extension par suite de l'accroissement continuel de l'activité commerciale. Le nombre de maisons de vente au détail allant sans cesse en augmentant, la consommation des sachets suit une progression correspondante.

Actuellement, on peut estimer à 4,300 tonnes environ la quantité totale de sachets fabriqués chaque année dans le pays; cela représente une valeur de plus de 2 millions de francs. Un cinquième seulement de la production est fourni par la fabrication mécanique. Un millier d'ouvriers environ sont occupés dans cette industrie.

Dans ces chiffres, il n'est pas tenu compte des sachets confectionnés, en vue de leurs propres besoins, par certains industriels, notamment par les fabricants de chicorée.

La majeure partie des sachets produits en Belgique est vendue dans le pays; les sachets de luxe et demi-luxe faits à la machine, imprimés en une ou plusieurs couleurs, font l'objet d'une certaine exportation.

Il existe un droit d'entrée en Belgique de 15 p. c. *ad valorem* sur les sachets en papier ; malgré ce droit, les Allemands en importent de petites quantités,

notamment des sacs lithographiés, qu'ils fabriquent à la machine, alors qu'ils sont confectionnés à la main en Belgique.

2° Boîtes en carton.

L'industrie du cartonnage consiste dans la fabrication de boîtes de toute espèce en carton revêtu de papier. On y utilise différentes sortes de carton et de papier, suivant le genre et la qualité des articles à fabriquer.

Matières premières.

Cartons. — Le carton paille mince, dit mécanique, entre pour la plus grande part dans le chiffre de la consommation de l'industrie du cartonnage; ce carton vaut de 11 à 12 francs les 100 kilogrammes. On emploie aussi un peu de carton mince gris, puis les cartons épais, dits *à la main*, qui comprennent du carton paille, mais principalement le gris et le demi-blanc; ce dernier est supérieur au gris comme qualité: il ne se gondole pas au collage.

Le poids spécifique du carton gris étant plus élevé que celui du carton paille, ce dernier est meilleur marché, à égalité d'épaisseur, bien que plus cher à poids égal. Le carton gris ou demi-blanc à la main est utilisé pour la confection des boîtes de bureau ainsi que pour le cartonnage de registres et de livres.

Indépendamment de ces divers cartons, que les fabricants de cartonnage achètent dans le pays, ceux-

ci emploient encore, mais en moindre quantité, le carton bois blanc fait avec de la pâte de bois mécanique et le carton cuir fait avec de la pâte au bisulfite. Le premier, employé surtout pour la confection des boîtes de confiseurs, etc., vient de Suède, de Norvège, d'Allemagne et de Finlande et vaut 18 à 20 francs les 100 kilogrammes ; le carton cuir est importé d'Autriche et d'Allemagne ; sa valeur est de 24 francs les 100 kilogrammes ; c'est le carton qui convient surtout pour le pliage, les reliefs, etc.

On se sert également, pour la confection de certains articles spéciaux, des fins cartons blancs, velin, bristol et ivoire.

Papiers. — Les principaux papiers employés dans l'industrie du cartonnage sont les suivants :

Pour garnir l'intérieur des boîtes, on prend du papier mat, blanc ou coloré dans la pâte, dit papier pour collage. Ce papier doit être très opaque, quoique généralement fort mince ; il ne doit pas jaunir ni changer rapidement de teinte ; enfin, il ne doit pas être d'un prix trop élevé. On satisfait à ces différentes conditions en le fabriquant sans bois mécanique, mais en y faisant entrer une très forte charge. Les feuilles volantes collées dans les boîtes et servant à recouvrir le contenu, sont souvent constituées par un papier épais et satiné. Pour le revêtement extérieur des boîtes, on emploie des papiers couchés unis, qui sont émaillés, lissés ou gaufrés.

Les papiers d'emballage, notamment le goudronné, sont utilisés quelquefois.

Le carton paille ou gris mécanique est quelquefois revêtu d'avance par les fabricants de carton d'une feuille de papier blanc ou coloré.

Pour les cartonnages de luxe, c'est-à-dire, les boîtes destinées à la confiserie et à la parfumerie, on emploie des papiers de fantaisie de toute espèce qui viennent principalement d'Allemagne, et un peu aussi de Lyon et d'Angleterre, alors que les papiers dont nous avons parlé plus haut sont surtout de fabrication belge.

Il existe une variété très grande de ces papiers de fantaisie, non seulement comme genres de dessins, mais encore au point de vue des procédés suivis pour les fabriquer. Les uns sont des papiers à fond couché, gaufré ou non, portant souvent des dessins uniformes simples imprimés en or. Beaucoup d'autres sont des papiers blancs sur lesquels sont imprimés des dessins unicolores; on en fait aussi, en grande qnantité, qui sont ornés de dessins chromolithographiques de tous genres. Citons encore les papiers repoussés de toute espèce, dont certains ne sont autre chose que des images coloriées à reliefs.

Pour garnir les angles des boîtes et former ce qu'on appelle les filets, on prend des papiers couchés ordinaires ou revêtus de bronze d'or.

Colle, etc. — La colle utilisée pour les boîtes ordinaires est presque toujours de la colle de pâte; quelquefois, on emploie l'amidon, la fécule de pomme de terre et la dextrine. On se sert de la colle forte pour la confection de tous les articles soignés.

Le fil de laiton est également employé pour la

liaison des angles de certaines boîtes; la toile et le fer-blanc pour leur consolidation.

Matériel. — Il existe un très grand nombre de machines de toute espèce en usage dans l'industrie du cartonnage et souvent plusieurs systèmes différents pour effectuer la même opération. Ce sont, en général, de petites machines desservies par un ouvrier et ne fonctionnant, pour la plupart, que par intermittence.

La force motrice nécessaire pour les mettre en action est toujours très faible, même dans les usines de quelque importance. Aussi, dans les petits ateliers, ces machines sont-elles mues au moyen de leviers, de volants ou de pédales. Sans entrer dans la description complète des divers appareils employés dans l'industrie du cartonnage, nous nous bornerons à les énumérer et à indiquer sommairement leur fonction, leurs principaux organes, ainsi que la manière dont ceux-ci exécutent le travail. Ces machines sont presque toujours de construction allemande; cependant, on en fabrique aussi en Belgique.

Nous ne reviendrons plus sur la machine à découper le papier appelée *rognoir* ou *rogneuse*, dont nous avons eu l'occasion de parler précédemment.

La *cisaille* sert à découper le carton; elle est constituée par une table en fonte au bord de laquelle se trouve un long couteau se manœuvrant à la main; ce couteau, muni d'un contrepoids, peut tourner à l'une de ses extrémités autour d'un point fixe. Il existe aussi des cisailles formées par des paires de *ciseaux circulaires*.

La machine à *tracer* découpe légèrement le carton au moyen de roulettes aiguës, de manière à pouvoir le plier à angle droit. Les roues traceuses sont souvent montées sur le même bâti que les ciseaux circulaires, de sorte que dans ce cas le traçage et le découpage se font en même temps.

La machine à *refouler* ne découpe pas le carton, mais y creuse, au moyen de paires de roulettes inclinées, à écartement variable, des lignes suivant lesquelles on peut facilement le courber à angle droit sans déchirures.

A l'aide des machines à *plier*, qui offrent l'avantage de ne pas casser le carton, on imprime des sillons très étroits dans le carton au moyen d'une lame d'acier qui vient presser, contre une matrice, le côté extérieur ou intérieur de la boîte, suivant le système de la machine.

La machine à *rainer* ou à *fraiser* porte des roues dont la circonférence est garnie de larges dents de scie; celles-ci, au lieu de produire simplement un creux dans le carton, comme les machines précédentes, l'enlèvent jusqu'à mi-épaisseur sur une bande de peu de largeur.

La machine à *découper les coins* comprend un couteau composé de deux lames verticales formant un angle droit ou aigu, qui se meut contre un couteau horizontal fixé au bord d'une petite table sur laquelle se pose le carton.

Grâce à la machine à *emporte-pièce*, on peut découper le carton au moyen de couteaux verticaux, suivant tous les contours que l'on désire obtenir.

La machine à *estamper* sert à faire des empreintes dans le carton.

Avec la machine à *coudre les coins*, on relie les deux faces des angles des boîtes à l'aide d'un bout de fil de fer qui se replie à chaque extrémité en forme de crampon.

La machine à *agrafer*, qui n'est plus beaucoup en usage d'ailleurs, sert à relier les angles sur toute leur longueur par des bandes de fer-blanc qui s'agrafent sur chacune de leurs faces.

Au moyen de la machine à *coudre à plat*, on unit, au moyen de crampons ou d'un fil de fer continu, deux bandes de carton superposées.

Il existe également une machine à *river* le carton et une machine à *coudre les lattes de bois*.

Citons enfin la machine à *imprimer* le carton, qui se compose essentiellement d'un cylindre portant un dessin en relief, sous lequel on place le carton, et de trois rouleaux tangents destinés à transmettre la couleur au cylindre principal.

Fabrication.

La fabrication des boîtes d'emballage s'opère partiellement à l'aide des machines précédentes, mais une grande partie du façonnage doit se faire directement à la main. Cette industrie exige des ouvriers intelligents et adroits; de plus, il faut que le travail soit conduit méthodiquement; en d'autres termes, les diverses opérations de découpage, de traçage, de collage doivent se suivre dans un ordre déterminé, afin

d'obtenir une exécution rapide. Chacune de ces opérations est confiée à un ouvrier différent; cependant, la division du travail ne se pratique jamais complètement, comme cela a lieu dans les grandes usines étrangères.

a) *Cartonnage industriel.*

Les boîtes rectangulaires ordinaires se fabriquent, en général, de la manière suivante :

On commence par découper à la cisaille le carton, préalablement revêtu de papier, en rectangles dont la surface est suffisante pour recouvrir exactement celle du fond et des quatre côtés d'une boîte, ceux-ci étant supposés étalés sur un même plan. On fait ensuite, au moyen de la machine à tracer, à une distance des bords égale à la hauteur de la boîte, quatre sillons sur le côté du carton non revêtu de papier. Puis, au moyen de la machine à couper les coins, on découpe les quatre petits carrés formés aux angles du carton. Les côtés sont alors relevés à la main, de manière à ce que le papier soit à l'intérieur de la boîte, et les angles qu'ils forment deux à deux sont cousus à la machine. On colle ensuite une bande de papier sur la face extérieure des côtés, puis on revêt le fond. Le papier qui garnit les côtés est replié à l'intérieur de la boîte et recouvre les angles qu'ils forment entre eux et avec le fond de la boîte.

Les couvercles se font de la même manière, mais, généralement, ils sont d'abord garnis aux angles de filets de papier colorié.

On consolide les angles des boîtes qui doivent supporter de la fatigue, en les recouvrant extérieurement de bandes de toile, avant le collage du papier.

Certaines boîtes sont faites uniquement avec du carton brut; on relie leurs angles soit en les agrafant, soit en les recouvrant de bandes de toile.

Les *boîtes pliantes*, que l'on fabrique en assez grandes quantités depuis un certain nombre d'années, présentent l'avantage de tenir fort peu de place, ce qui en rend l'expédition facile et peu onéreuse; de plus, elles n'encombrent pas les magasins. Elles ont en général la forme de parallélipipèdes allongés dont les quatre côtés sont prolongés à chaque extrémité de manière à former, en se repliant, le fond et le couvercle. Les prolongements des petits côtés présentent des languettes et des trous au moyen desquels ils s'assemblent. Lorsque le fond et le couvercle sont ouverts, la boîte peut être aplatie.

b) *Cartonnage de luxe.*

Les articles de luxe, c'est-à-dire, les boîtes pour confiseurs, parfumeurs et même pour pharmaciens, demandent une longue et délicate main-d'œuvre ; par conséquent, leur fabrication exige un personnel des deux sexes habile et exercé. Sous ce rapport, l'industrie du cartonnage en Belgique dispose de tous les éléments voulus.

Les petites boîtes de luxe se font en cinq pièces de carton brut assemblées par la garniture de papier. L'une des pièces sert à former les côtés ou la gorge;

sur le fond et sur le couvercle on fixe un bracelet et la gorge est emboîtée dans l'une des pièces ainsi obtenues.

Le fond et le couvercle des boîtes rondes se découpent à l'emporte-pièce.

c) *Carton ondulé.*

Un nouveau système d'emballage, qui, des États-Unis, s'est successivement propagé en Allemagne, en France, puis en Angleterre, est fabriqué depuis quelque temps par une maison de Bruxelles. Il est composé d'une feuille de fort papier d'emballage présentant des ondulations très rapprochées; ce papier est maintenu et renforcé par une feuille de papier plane collée sur l'une des faces. Ces deux opérations s'effectuent en même temps à l'aide d'une seule machine. Parfois le tout est renforcé par une seconde feuille de papier, ou *dos*, collée sur l'autre face.

Le papier ondulé se livre en rouleaux de toute largeur, jusque 1 mètre, à cannelure étroite ou large, que l'on peut découper en tout format. On en forme des paillons cylindriques ou carrés, et on en confectionne des boîtes pliantes et démontables, avec ou sans casiers.

Ce mode d'emballage, à la fois élastique, léger et solide, convient particulièrement pour l'expédition des objets fragiles, légers ou devant être protégés contre les chocs, tels que les articles de verrerie, parfumerie, pharmacie, confiserie, les revolvers, les livres et albums, le beurre, les œufs, biscuits, ciga-

rettes, etc. Leur bon marché et leur légèreté en font un emballage tout indiqué pour les colis postaux. Ajoutons que, à cause du matelas d'air emprisonné dans les cannelures, le papier ondulé constitue une paroi mauvaise conductrice de la chaleur. Dans certains pays, on s'en sert même comme calorifuge pour protéger les appareils à vapeur.

Production. — Commerce.

Le centre de l'industrie du cartonnage se trouve dans l'agglomération bruxelloise. On y rencontre, à côté d'établissements d'une réelle importance et supérieurement outillés, un assez grand nombre de petits fabricants travaillant à domicile et ne disposant que d'un matériel restreint.

La presque totalité de la production est destinée à la consommation intérieure. Cependant, on vend dans divers pays exotiques une certaine quantité de boîtes pliantes et de boîtes démontables qui s'expédient à plat. Les emballages en carton ondulé sont également susceptibles d'exportation.

Les fabricants luttent difficilement, pour les cartonnages de certaines qualités, contre la concurrence allemande, à cause du droit de 4 francs aux 100 kilogrammes qu'ils doivent payer sur les matières premières qu'ils font venir de l'étranger, alors que les objets fabriqués ne sont soumis à leur entrée en Belgique qu'à un droit spécifique de 15 p. c.

V. — CARTON ET OBJETS EN CARTON FABRIQUÉS AVEC DU PAPIER.

A. — Carton de collage.

Les cartons communs, on le sait, s'obtiennent directement à la machine continue ou à l'enrouleuse. Ce mode de fabrication ne saurait convenir pour les cartons dont on exige des qualités spéciales de solidité et d'inaltérabilité ; ceux-ci sont constitués de plusieurs feuilles de papier superposées et collées. Les produits spéciaux dont il s'agit ici sont des cartons dits *de collage.* La confection de ces cartons forme une industrie particulière, utilisant des procédés tenus plus ou moins secrets, et rentrant dans la mise en œuvre du papier; elle a peu d'importance en Belgique ; on y fabrique néanmoins des articles assez variés.

Le carton de collage le plus ordinaire est celui destiné à la *casquetterie ;* il est constitué, suivant son épaisseur, de 2 à 16 feuilles de papier d'emballage commun.

Vient ensuite le *carton Jacquard*, dont la principale qualité doit être de ne pas se gondoler, ni varier de format sous l'influence de la chaleur ou de l'humidité. Comme le précédent, il se fabrique en très faible quantité dans le pays.

On obtient, par le procédé de collage, des cartons servant pour l'*apprêt* des tissus de laine, de soie, des velours, etc. Les feuilles de ce carton ont un format qui varie de 50 × 65 centimètres à 1 mètre × 1m50.

Elles sont formées généralement de 3 à 6 feuilles d'un papier brun spécial solide et souple; elles ont donc une assez faible épaisseur. Leur surface présente un lustre très brillant, semblable à celui produit par le polissage du bois, et que l'on obtient au moyen d'un encollage spécial, suivi d'une action mécanique.

Un carton du même genre, mais lustré d'un seul côté seulement, s'emploie pour confectionner les couvertures de carnets de poches, longuettes et cahiers d'étudiants. Enfin, le même carton est utilisé aussi pour les collecteurs d'électricité ainsi que pour la piqûre des dentelles.

La fabrication du carton pour l'apprêt des tissus est délicate et compliquée. Le collage des feuilles de papier s'effectue à l'aide d'une machine également employée dans la fabrication des cartes à jouer. Le carton obtenu passe ensuite au séchoir, puis il subit, au moyen de diverses machines, une série d'opérations qui sont le *dressage*, le *mouillage*, le *laminage*, le *couchage*, le *calandrage avec friction*, le *brossage* et le *lissage*.

Le carton servant à la confection des billets de chemin de fer, des contremarques, des cibles, est constitué intérieurement par un certain nombre de feuilles de papier gris, collées ensemble, les deux faces étant recouvertes de papier d'impression blanc ou de couleur.

Les autres cartons de collage sont le *carton modiste* et enfin les cartons *bristol* et *ivoire* pour cartes de visite.

Ainsi que nous l'avons dit, la fabrication des divers

cartons de collage est restreinte en Belgique. Nous produisons surtout le carton pour l'apprêt des tissus, qui se vend le plus souvent en France et un peu en Allemagne, puis les cartons pour cartes de visite et le carton modiste, qui s'exportent également.

Par contre, nous recevons en certaines quantités des cartons de collage de ces deux pays.

B. — Objets divers.

1° Busettes de filature.

Les busettes de filature sont des tubes coniques formés d'une feuille de papier enroulée un certain nombre de fois sur elle-même. Ces busettes sont destinées aux broches des métiers à filer; elles forment le noyau des bobines de fil qui sont envoyées ensuite dans les fabriques de tissus.

Matières premières.

Les busettes sont fabriquées avec des papiers spéciaux qui se distinguent des papiers ordinaires, des papiers d'emballage notamment, en ce qu'ils ne sont généralement pas collés, ou qu'ils sont seulement collés à moitié. Le moins cher est une variété de papier-paille contenant du chiffon et valant 20 centimes le kilogramme; le bleu ordinaire vaut 28 centimes; le plus cher qui soit employé coûte 35 centimes le kilogramme. Exceptionnellement, on utilise des papiers pour busettes qui coûtent jusqu'à

70 centimes et qui sont formés en majeure partie de chiffons avec une charge de china-clay.

Le papier, avant d'être enroulé pour former la busette, doit être enduit de colle. Les colles employées sont l'empois d'amidon, de fécule et de farine de froment; la colle de rognure serait d'un prix trop élevé.

Fabrication.

Les busettes sont utilisées par les filateurs de coton, de laine peignée et de laine cardée, ainsi que par les filateurs de soie. Elles se classent, tant au point de vue de leur destination que de leur mode de fabrication, en trois catégories distinctes :

a) Les *tubes légers*, coniques ou presque cylindriques, dont on fait la plus grande consommation;

b) Les *canettes* pour coton;

c) Les *tubes lourds* pour machines continues.

Le papier brut acheté en bobines est divisé d'abord au moyen d'une coupeuse continue en un certain nombre de rouleaux de faible largeur, destinés à être placés sur les machines à fabriquer les busettes.

Voici comment s'opère la fabrication des tubes légers :

La bande de papier, en se déroulant, reçoit d'abord de distance en distance, l'impression d'un nom de firme. Elle passe ensuite sur une roue en laiton trempant dans un bain de colle; puis elle contourne une deuxième roue près de laquelle se trouve disposée une petite brosse servant en même temps de racle, qui

étend la colle sur la partie médiane du papier. Celui-ci arrive alors sur la table de la machine et s'engage sous un cylindre cannelé à mouvement intermittent qui le fait avancer tout en réglant la longueur à laquelle la bande de papier sera ensuite découpée au moyen d'un couteau en forme de *S*. Ces sections du papier sont entraînées de manière que les deux côtés droits s'engagent dans les rainures de deux mandrins ayant exactement la forme des broches de filature. Chaque mandrin enroule alors la partie qui lui correspond; les busettes ainsi formées sont dégagées automatiquement et tombent sous la table; elles passent de là au séchoir. Leur surface est quelquefois satinée à l'aide d'une machine spéciale chauffée au gaz.

Il existe des machines fabriquant spécialement les tubes coniques, dans lesquelles les rectangles obtenus au moyen d'un couteau droit, sont rognés de chaque côté suivant des contours circulaires avant d'être découpés en deux parties. Celles-ci sont ensuite tournées d'un angle de 90°, avant de s'engager dans les mandrins.

Les canettes pour coton sont des tubes très courts, légèrement coniques, obtenus par le simple découpage transversal d'une bande de papier enduite de colle en petits rectangles qui sont enroulés sur un mandrin.

Les tubes pour continus peuvent se fabriquer en découpant d'abord, avec un emporte-pièce, des feuilles de papier suivant la forme voulue. Celles-ci sont mises ensuite une à une, à la main, sur une machine qui les enduit de colle et les enroule sur un mandrin.

Mais ce découpage préalable à l'emporte-pièce est presque complètement abandonné aujourd'hui; les busettes de filature de toute espèce se fabriquent maintenant avec des machines continues. En faisant varier les dimensions des rectangles et en changeant les couteaux ainsi que les mandrins, on peut découper le papier en feuilles de formes très diverses et obtenir tel genre de busettes qu'on désire.

Signalons finalement la tentative très intéressante qui a été faite à Verviers pour fabriquer les busettes directement au moyen de pâte de bois.

Le prix des busettes varie de 57 à 75 francs les 100 kilogrammes.

Production. — Commerce.

Chiffres relatifs à l'année 1897 :

Quantité de papier consommé pour la fabrication des busettes	1,170 tonnes.
Quantité de busettes produites	1,100 tonnes.
Valeur	670,000 francs.
Force motrice en chevaux-vapeur	60
Nombre d'ouvriers employés	160

La presque totalité de la production a été vendue en Belgique.

2° Bustes, jouets, etc.

Les bustes et les mannequins en carton se fabriquent en revêtant la surface extérieure d'un moule en

fonte chauffé au gaz, d'un certain nombre de couches d'un papier d'emballage spécial solide et souple, enduit de colle de pâte. Lorsque le buste ainsi constitué est sec, on le fend sur le côté, dans toute sa longueur, à l'aide d'une scie, de manière à pouvoir l'enlever du moule. On revêt ensuite le buste de percaline noire après avoir fermé la fente.

Les chevaux ou autres jouets en carton s'obtiennent avec des feuilles de papier goudronné et de carton gris que l'on colle à l'intérieur d'un moule creux en plâtre. Après démoulage et séchage, les objets en carton sont fixés sur une pièce en bois et peints.

Les masques se confectionnaient aussi autrefois à Bruxelles au moyen de feuilles de papier collées et pressées entre deux pièces de bronze; mais cette fabrication, peu importante, du reste, a disparu devant la concurrence allemande.

VI. — ARTICLES DE FANTAISIE EN PAPIER.

1° Papier dentelle.

Les bandes de papier dentelle, employées pour la garniture des armoires de cuisine, se font avec du papier affiche satiné ou avec du papier blanc sur lequel on imprime préalablement un dessin de couleur. Elles s'obtiennent au moyen d'une machine sur laquelle on dispose une plaque percée d'ouvertures qui correspondent aux parties à découper dans le papier. Les bandes de papier sont placées par paquets de 25, par

exemple, sur cette plaque, et sont découpées par parties successives.

Le papier dentelle se vend dans le pays, ainsi qu'en Hollande. Son prix varie, suivant le genre de papier, de 3 fr. 50 c. à 7 fr. 50 c. les 1,000 bandes de 60 centimètres de long.

2° Confetti.

Comme les bandes de papier dentelle, les confetti sont obtenus par le découpage du papier, avec cette différence qu'ici le produit fabriqué correspond au déchet du papier dentelle.

Le papier utilisé pour la fabrication des confetti est également du papier affiche satiné valant de 35 à 36 francs les 100 kilogrammes. La machine employée comprend deux rouleaux entre lesquels on place un paquet de feuilles de papier qui avance automatiquement sur une matrice d'environ 60 centimètres de long, percée d'un grand nombre de petits trous. Les rondelles de papier sont découpées et chassées à travers ces trous par des poinçons fixés sur un plateau animé d'un mouvement alternatif. Cette machine peut produire 1,000 kilogrammes de confetti par vingt-quatre heures. Le déchet atteint 15 et 20 p. c. du papier employé.

La quantité de confetti produite en 1897 se montait à des centaines de tonnes; depuis lors, la production est toujours allée en décroissant, attendu que les prix de cet article se sont rapidement avilis par suite de la concurrence que se sont faite les fabricants, les inter-

médiaires et les revendeurs. Le prix de gros est actuellement de 45 francs les 100 kilogrammes.

On vend une certaine quantité de confetti aux États-Unis, au Brésil, et, en général, à tous les pays de l'Amérique du Sud.

3° Abat-jour, fleurs, guirlandes.

Il existe une maison à Bruxelles s'occupant de la confection des fleurs, guirlandes et surtout des abat-jour de fantaisie ou de luxe, en papier plissé.

Ces articles sont fabriqués avec des papiers de soie, colorés dans la pâte, de provenance allemande, française ou suisse, valant de 1 franc à 2 fr. 80 c. le kilogramme, suivant leur teinte, les papiers colorés en rouge vermillon coûtant le plus cher. Ces papiers de couleur unie peuvent être revêtus préalablement de dessins par un fabricant de papier peint. On donne à une partie d'entre eux une succession de plis très rapprochés sur toute l'étendue de leur surface, de manière à imiter le crépon ; on fait usage à cet effet d'une machine à plisser continue qui a été inventée par le fabricant belge chez lequel elle fonctionne. Les abat-jour et autres articles sont confectionnés par des ouvrières qui découpent le papier avec des ciseaux, le plissent et le collent de toutes les manières, suivant le modèle à obtenir. Les dentelures, les pétales de fleurs, de même que les fleurs en étoffe, s'obtiennent à l'emporte-pièce. Ces dernières sont cousues sur les abat-jour ainsi que la dentelle de soie dont on garnit certains d'entre eux.

Les divers genres d'abat-jour fabriqués sont : l'abat-jour jupe pour globes, les abat-jour montés sur fil de fer ou de laiton, pour lampes torchères, pour lampes de piano, pour bougies et les cache-flamme.

Le prix des abat-jour est très variable. Nous mentionnerons, par exemple, trois abat-jour jupe, d'un même poids de 100 grammes, qui valent, à la pièce, 50 centimes, 1 fr. 25 c. et 2 fr. 50 c.

Les abat-jour de fantaisie en papier se vendent en Belgique, en France, en Autriche et dans les autres pays de l'Europe.

Quant à l'abat-jour ordinaire en carton, il n'est pas fabriqué en Belgique ; c'est un article qui nous vient de Paris.



RÉPERTOIRE

I. — Papiers et cartons enduits et imprégnés.

1° Papiers imperméabilisés.

Société anonyme des papeteries du Rabot, à Gand.

Van Pruisen, à Hemixem.

Verburgh frères, à Schaerbeek.

A. Cornand, à Vilvorde.

2° Carton bitumé.

Van Pruisen, à Hemixem.

Blochouse, à Huy.

Dartois, à Jupille.

Crets, à Liége.

Durieu, à Molenbeek-Saint-Jean.

Verburgh frères, à Schaerbeek.

A. Cornand, à Vilvorde.

Lummerzheim, à Wondelghem.

3° Papiers verré, silexé et émérisé.

Gervais, à Forest.

Van Leirberghe, à Ledeberg.

Preud'homme, à Schaerbeek.

4° Ardoises artificielles pour écoliers.

Lenaerts, à Bruxelles.

A. Delhaire, à Gosselies.

Lequeu, à Ligny.

5° Papiers photographiques.

Jules Tackels-Parmentier, à Anderlecht.

Papiers au gelatinobromure d'argent par développement. Papier spécial pour agrandissements. Papier platinoïd par contact (ton platine). Papier au citrate d'argent Iris. Papier Sienna (tons rouges et bruns). Papier moto (genre gaslight). Cartes postales sensibilisées Iris, Sienna et Moto.

P. Tackels, à Bruxelles.

Société franco-belge pour la fabrication de papiers photographique, L. Gevaert et Cie, à Mortsel.

Papier « Calcium » par développement. Papier au gelatinobromure d'argent. Papier celloïdin. (Cartes et cartons photographiques.)

Kahn frères, à Bruxelles.

Papiers sensibilisés au ferroprussiate, au gallate de fer, au cyanofer. Papier maronia. Reproduction de plans.

A. J. Collon, à Bruxelles.

Papiers sensibilisés au ferroprussiate et au gallate de fer. Reproduction de plans.

Kymeulen, à Bruxelles.

Papiers au ferroprussiate, au cyanofer, hélio pour la photographie industrielle.

H. Wasteels, à Bruxelles.

Papiers sensibilisés pour la photographie industrielle.

L. De Nobele et fils, à Gand.

Papiers au ferroprussiate, au cyanofer, héliotype. Reproduction de dessins industriels.

II. — Papiers et cartons recevant une ornementation en couleur.

1° Papiers couchés et coloriés.

G. Houtmeyers, à Bruxelles.

Cappelle père et fils, à Menin.

Bosquet, à Molenbeek-Saint-Jean.

Brepols-Dierckx, à Turnhout.

Capelle, père et fils, à Menin.
Mosess Goris et fils, à Turnhout.
Mesmackers frères, à Turnhout.
Société anonyme la Turnhoutoise, à Turnhout.
Société anonyme Léonard Biermans, à Turnhout.
Van Genechten, à Turnhout.

2° Papiers peints.

Peters Lacroix, à Haren.
Compagnie des papiers peints, à Liége.
Magis et Henn, à Liége.
Everaerts-Fizenne, à Louvain.
Neuhaus et Cie, à Merxem.
Bosquet, à Molenbeek-Saint-Jean.
Havaut, à Nivelles.
Bruck, à Schaerbeek.
Dommershausen et fils, à Tongres.
Willems-Stevens, à Tongres.
Delfortrie, à Verviers.
Société anonyme des Papeteries de Grammont, à Grammont.

3° Cartes à jouer.

Gouweloos frères et sœur, à Anderlecht.
Geuens-Willaert, à Bruges.
Cluck, à Liége.

Brepols-Dierckx, à Turnhout.

Mesmackers frères, à Turnhout.

Société anonyme la Turnhoutoise, à Turnhout.

Société anonyme Léonard Biermans, à Turnhout.

Van Genechten, à Turnhout.

III. — Façonnage du papier destiné a l'écriture. Articles pour papeteries.

1° Papier réglé.

A. Durinx, à Anvers.

C. Kwanten, à Anvers.

Papeteries Anversoises G. Moorrees et Cie, à Anvers.

Société anonyme l'Union des papeteries à Saint-Servais, siège social à Bruxelles.

Société anonyme des papeteries de Gastuche, à Gastuche.

Société anonyme des papeteries Godin, à Huy.

P. Stevens, à Lembecq.

F. Pelletier, à Bruxelles.

Vve L. De Naeyer et Cie, à Willebroeck.

2° Registres, cahiers, etc., à la machine.

Gouweloos frères et sœur, à Anderlecht.

Bellemans frères, à Anvers.

Naamlooze Maatschappij der Vereenigde Antwerpsche register-en kartonfabrieken, à Anvers.

Ratinckx frères, à Anvers.

Schotte et Van Eekhout, à Anvers.

Stockmans et Cie, à Anvers.

Vrydagh et Cie, à Anvers.

Geuens-Willaert, à Bruges.

Aymond, à Bruxelles.

Boterberg, à Bruxelles.

De Ruysscher, à Bruxelles.

Geiger, à Bruxelles.

Vve Ph. Rosenbaum et fils, à Bruxelles.

Société anonyme des papeteries de Virginal, à Bruxelles.

Vandesteene frères, Courtrai.

Buyck frères, à Gand.

Meyer-Van Loo, à Gand.

Van Dosselaere, à Gand.

Chevron frères, à Liége.

Duvivier-Defize, à Liége.

Vve Faust-Marlin, à Liége.

Gordinne et fils, à Liége.

3° Cahiers. — Copie de lettres. — Étiquettes.

Vve Protin, à Liége.

Van Campenhout frère et sœurs, à Molenbeek-Saint-Jean.

Van Genechten, à Turnhout.

Wettstein, à Verviers.

4° Carnets de papier à cigarettes.

Duc, à Anvers.

5° Albums, etc.

E. Sweegen, à Anderlecht.

Dufrane-Friart, à Frameries.

Albums pour cartes postales de toutes qualités. Albums pour amateurs de photographies. Sous-mains, buvards, etc.

6° Papiers à lettres. — Enveloppes. Bordure deuil.

Papeteries Anversoises G. Moorrees et Cie, à Duffel.

Société anonyme des papeteries Godin, à Huy.

A. Burland, à Laeken.

A. Platz, à Laeken.

L. Desbordes, à Molenbeek-Saint-Jean.

F. Pelletier, à Bruxelles.

Vve L. De Naeyer et Cie, à Willebroeck.

A. Adant, à Lembecq.

IV. — Façonnage du papier et du carton destinés a l'emballage.

1° Sachets.

Brognion, à Anderlecht.

Deroy, à Anvers.

Poepaert, à Anvers.
Schotte et Van Eeckhout, à Anvers.
Stockmans et Cie, à Anvers.
Van de Putte-Croes, à Anvers.
Van Os-De Wolf, à Anvers.
Van Nieuwebrugh, à Bruges.
Gauthy-Vercammen, à Bruxelles.
Heemeleers et Rycx, à Bruxelles.
Marchal, à Bruxelles.
Marris et Cie, à Bruxelles.
Van den Daele-Hambursin, à Bruxelles.
Janssenne-Wullems, à Dixmude.
Dufrane-Friart, à Frameries.
Deleplanque, à Gand.
De Munck, à Gand.
Faelens, à Gand.
Marris et Poll, à Gand.
Rogghé et Leroux, à Gand.
Van den Breen, à Gand.
Wartell, à Gand.
Delmerre, à Huy.
Destatte, à Huy.
Felder-Delloy, à Huy.
Gathy-Perey, à Huy.
A. Adant, à Lembecq.
Chevron frères, à Liége.

Gordinne et fils, à Liége.

Vve Protin, à Liége.

Beheyt Jules, à Poperinghe.

Schelpe Arthur, à Roulers.

N. Lebrun, à Saint-Gilles-lez-Bruxelles.

V. Bolle, à Schaerbeek.

G. Geraerts et sœurs, à Schaerbeek.

La Bruxelloise, à Schaerbeek.

L. Van Nieuwerburgh-Dereyckere, à Sysseele.

L. Viaene, à Sysseele.

Gouders-Wintgens, à Verviers.

Charlier Nizet, à Wavre.

François, à Wavre.

A. Van den Breen, à Gand.

2° Boîtes en carton.

Bockhaus, à Anderlecht.

F. Borné, à Anderlecht.

E. Sewegers, à Anderlecht.

Ed. Popen, à Anvers.

Naamlooze Maatschappij der Vereenigde Antwerpsche register- en kartonfabrieken, à Anvers.

Société anversoise de cartonnages et biseautages (société anonyme), à Anvers.

W. Aronstein et Bovy, à Bruxelles.

Papiers ondulés en rouleaux, paillons et boîtes pliantes.

H. Bossut, à Bruxelles.

Lefrançois-Vincent, à Bruxelles.

Victor Orage, à Bruxelles.

C. A. Smeekens, à Bruxelles.

A. Van Kol, à Bruxelles.

G. Vincent, à Bruxelles.

Dejaeger-Bayart, à Courtrai.

Pattyn-Van Cauwenberghe, à Courtrai.

E. De Ferm, à Ixelles.

E. Cordès, à Bruxelles.

V. Wellens, à Laeken.

E. Steenaekers, à Bruxelles.

Vve Moerenhout; E. Termont, successeur, à Bruxelles.

Jean Werry, à Bruxelles.

Y. Vandenbroucke, à Bruxelles.

V. et J. Savoné, frères, à Louvain.

Violon, à Ninove.

Claessens-Nisot, à Uccle.

C. et F. Claessens, à Bruxelles.

Gyselinck, à Gand.

Rogghé et Leroux, à Gand.

Brusselmans Jacques, à Koekelberg.

Silberstein, à Liége.

J. Bichon, à Molenbeek-Saint-Jean.

Brusselmans Joseph, à Molenbeek-Saint-Jean.

I. Degreef, à Molenbeek-Saint-Jean.

Daniel Yager, à Molenbeek-Saint-Jean.
P. Calais, à Namur.
J. Goffin fils, Saint-Gilles-lez-Bruxelles.
Vve Dechaux, à Saint-Josse-ten-Noode.
Kermann, à Saint-Josse-ten-Noode.
L. Vervalcke, à Schaerbeek.
Van Genechten, à Turnhout.

V. — Carton et objets en carton fabriqués avec du papier.

1° Cartons de collage.

Charles Closset et Cie, à Andrimont.
Od. Courouble, à Bruxelles.
G. Houtmeyers, à Bruxelles.
Société anonyme des Papeteries Godin, à Huy.

2° Objets divers.

A. — Busettes de filature.

Rogghé et Leroux, à Gand.
Rensonnet Frères, à Hodimont.
M. Couvreur, à Verviers.
E. Defraiteur, à Verviers.
L. Gathon, à Verviers.
A. Lonhienne, à Verviers.

B. — **Bustes, etc.**

H. Bossut, à Bruxelles.

C. — **Fonds de chaises; plaques de couche pour armes à feu; crossettes de revolvers, etc.**

J. Defays, à Sclessin.

VI. — Articles de fantaisie en papier.

Abat-jour, fleurs, etc.

Combourieu, à Bruxelles.

Polet-Theys, à Schaerbeek.



TABLE DES MATIÈRES

Pages.

Notice statistique :

PREMIÈRE PARTIE.

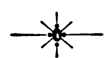
INDUSTRIES DU PAPIER ET DU CARTON.

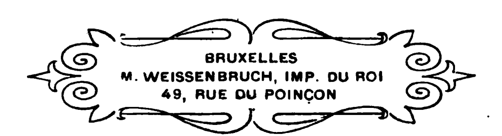
DEUXIÈME PARTIE.

MISE EN ŒUVRE DU PAPIER ET DU CARTON.

Pages.

Répertoire :





BRUXELLES
M. WEISSENBRUCH, IMP. DU ROI
49, RUE DU POINÇON

PUBLICATIONS

DU

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE ET DU TRAVAIL [1]

PUBLICATIONS PÉRIODIQUES DE L'OFFICE DU TRAVAIL.

Revue du travail, publication mensuelle. — Éditeur : F. Vanbuggenhoudt, rue d'Isabelle, 42. Abonnement pour la Belgique : 2 francs (1re année [1896] épuisée).

Arbeidsblad, publication mensuelle. — Éditeur : A. Lesigne, rue de la Charité, 27. Abonnement pour la Belgique : 2 francs.

Annuaire de la législation du travail. — 1re année (1897), 1 fr. 50 c.; 2e, 3e et 4e années (épuisées); 5e année, 2 fr. 60 c.; 6e année, 3 fr. 10 c.; 7e année, 3 fr. 30 c.; 8e année, 3 francs; 9e année (1905), 2 fr. 75 c.

Rapports annuels de l'inspection du travail. — 1re année, 6 fr. 50 c.; 2e année, 7 francs; 3e année, 3 fr. 50 c.; 4e année, 3 francs; 5e année, 3 fr. 50 c.; 6e année, 3 fr. 50 c.; 7e année, 3 fr. 50 c.; 8e année, 3 fr. 50 c.; 9e année, 4 francs; 10e année (1904), 4 francs.

PUBLICATIONS NON PÉRIODIQUES DE L'OFFICE DU TRAVAIL.

L'Office du travail de 1895 à 1905. Notice publiée à l'occasion de l'exposition de Liége en 1905. 1 volume grand in-8° de 245 pages avec figures et planches. (Cette publication n'est pas mise en vente.)

L'assurance contre l'invalidité et la vieillesse en Allemagne. — 1895, 1 vol. in-8° de 344 pages. Broché : 2 fr. 50 c.; cartonné toile : 3 francs.

Travail du dimanche. — BELGIQUE. — Vol. I-II : Établissements industriels; broché : 8 francs; cartonné toile : 10 francs. Vol. III : Mines, minières et carrières; broché : 4 francs; cartonné toile : 5 francs. Vol. IV : Consultation des conseils de l'industrie et du travail. Enquête dans les grands magasins. Consultation de l'Association pour le repos du dimanche en Belgique; broché : 3 francs; cartonné toile : 3 fr. 75 c. Vol. V : PAYS ÉTRANGERS; broché : 2 fr. 50 c.; cartonné toile : 3 francs (1896-1898).

Travail de nuit des ouvrières de l'industrie dans les pays étrangers (France, Suisse, Grande-Bretagne, Autriche, Allemagne), par Maurice ANCIAUX — 1898, 1 volume in-8° de 271 pages. Broché : 2 francs.

Lois et règlements concernant le travail des femmes et des enfants, la police des établissements classés et des carrières à ciel ouvert, le payement des salaires aux ouvriers, les règlements d'atelier, le contrat de travail et l'inspection du travail (texte français ou flamand). — 1902, 1 volume in-12, broché : 1 franc.

Les salaires dans l'industrie gantoise, par Louis VARLEZ : Vol. I. Industrie cotonnière, 1901, 1 volume in-8° de CCXIV-596 pages. Broché : 8 francs; cartonné toile : 8 fr. 75 c. Vol. II. Industrie de la filature du lin, 1904, 1 volume in-8° de CXLV-238 pages. Broché : 3 francs; cartonné toile : 3 fr. 75 c.

Statistique des salaires dans les mines de houille. — Octobre 1896-mai 1900; 1 brochure de XXXVII-104 pages in-4°, avec 5 diagrammes. Prix : 3 francs.

Salaires et durée du travail dans les industries textiles au 31 octobre 1901. 1 volume grand in-4° de 427-691 pages avec cartogrammes et diagrammes. — 1905. Cartonné toile : 15 francs.

Id. Tiré à part, sans les tableaux statistiques. 1 volume gr. in-4° de 427 pages. Cart. : 7 francs.

---

(1) Toutes les publications pour lesquelles il n'est pas renseigné d'éditeur spécial sont en vente à l'Office de publicité, rue de la Madeleine, 46, et à la Société belge de librairie, rue Treurenberg, 16, à Bruxelles.



Les moteurs électriques dans les industries à domicile. I. L'industrie horlogère suisse. II. Le tissage de la soie à Lyon. III. L'industrie de la rubanerie à Saint-Étienne, par MM. Ernest DUBOIS et Armand JULIN. — 1902. (Épuisé.)

Les filatures de lin, étude d'hygiène professionnelle, par le Dr D. GLIBERT. — 1902. Broché : 9 francs. (Épuisé.)

Les industries à domicile en Belgique. Vol. I : L'industrie armurière liégeoise. L'industrie du vêtement pour hommes à Bruxelles. L'industrie coutelière de Gembloux. — 1899, 1 volume in-8° de xx-362 pages. (Épuisé.)

Id. — Vol. II : L'industrie du tissage du lin dans les Flandres. L'industrie du tressage de la paille dans la vallée du Geer. L'industrie de la cordonnerie en pays flamand. — 1900, 1 volume in-8° de 465 pages. (Épuisé.)

Id. — Vol. III : L'industrie cloutière en pays wallon. L'industrie de la ganterie. 1900, 1 volume in-8° de 295 pages. (Épuisé).

Id. — Vol. IV et V : La dentelle et la broderie sur tulle. — 1902, 2 volumes in-8° de 315-281 pages. Broché : 25 francs; cartonné toile : 28 fr. 50 c.

Id. — Vol. VI Les industries de la confection de vêtements pour hommes et de la cordonnerie à Binche. L'industrie du tissage de la laine dans le pays de Verviers et le Brabant wallon. L'industrie du tissage du coton en Flandre et dans le Brabant. 1904, 1 vol. in-8° de 600 pp. Broché : 5 francs; cartonné toile : 6 francs.

Id. — Vol. VII : L'industrie de la bonneterie. L'industrie de la cordonnerie à Herve. 1905, 1 vol. 266 pages. Broché : 2 francs; cartonné toile : 2 fr. 75 c.

Id. — Vol. VIII. (En préparation.)

Recensement général des industries et des métiers (31 octobre 1896), XVIII forts volumes in-4°. et un atlas in-folio. (Cette publication n'est pas mise en vente.)

Monographies industrielles. (Aperçu économique, technologique et commercial.) *Filature mécanique du coton, du lin, du chanvre et du jute.* 1903, 1 volume in-8° de 175 pages, figures et planches. Broché : 2 francs.

Fabrication des produits chimiques proprement dits. 1905, 1 volume in-8° de 370 pages, figures et planches. Broché : 3 francs; cartonné toile : 3 fr. 75 c.

Statistique des grèves en Belgique (1896-1900). 1 volume in-8° de LXX-214 pages. — 1903. Broché : 2 fr. 25 c.; cartonné toile : 3 fr. 25 c.

Loi et règlements sur la réparation des dommages résultant des accidents du travail. — 1905. Broché in-12, de 138 pages : 50 centimes.

PUBLICATIONS NON PÉRIODIQUES DE LA DIRECTION DE L'ENSEIGNEMENT INDUSTRIEL ET PROFESSIONNEL.

Rapport sur l'enseignement professionnel en Angleterre par Oscar PYFFEROEN. 1896, 1 volume in-8° de XVI-321 pages. Broché : 2 fr. 25 c. (Épuisé.)

Rapport sur l'enseignement professionnel en Allemagne, par le même. — 1897, 1 volume in-8° de XII-354 pages. Broché : 2 fr. 50 c.

Rapport sur l'enseignement industriel et professionnel en Belgique (1884-1896). 1897, 1 volume in-8° de XXXVI-479 pages. Broché : 3 fr. 75 c.

Étude sur les écoles techniques de l'industrie du bâtiment et de l'industrie du bois en Allemagne, par Omer BUYSE. — 1898, 1 volume in-8° de IV-126 pages. Broché : 1 fr. 50 c. (Épuisé.)

Étude sur l'organisation pédagogique des écoles techniques anglaises, par le même. — 1900, 1 volume in-8° de 158 pages. Broché : 1 fr. 75 c. (Épuisé.)

Étude sur l'enseignement commercial en Allemagne, par Omer BUYSE, *et aux États-Unis*, par Gustave MILLE. — 1902, 1 volume in-8° de 192-25 pages. (Épuisé.)

La petite bourgeoisie aux Pays-Bas, par Oscar PYFFEROEN. — 1902, 1 volume in-8° de VIII-396 pages. Broché : 3 francs; cartonné : 3 fr. 75 c.

Rapport sur la situation de l'enseignement technique en Belgique (1897-1901). 1903, 2 volumes in-8° de 818 et 469 pages. Broché : 9 francs; cartonné : 10 francs.

